R. BOYLE
OPERA

TOM. IV

16984/B
vol. 4
N. IX 17/6
[Opera C]
20
22502883797

N
PH
DE
E
Nobi
RC

NOVORUM EXPERIMENTORUM PHYSICO-MECHANICORUM CONTINUATIO PRIMA, DE AERIS ELATERIO ET PONDERE,

Nec non

EORUNDEM EFFECTIBUS:

Nobiliſſimo DOMINO VICECOMITI *De Clifford & Dungarvan* EPISTOLATIM dicata.

Ab Honoratiſſimo

ROBERTO BOYLE,

NOBILI ANGLO, è SOCIETATE REGIA.



GENEVÆ,

Apud SAMUELEM DE TOURNES.

M. DC. XCV.

PRÆFATIO.

CUM ſub tractatuli illius, cujus hæc eſt continuatio, exordium, Lectores meos de rebus variis ad Experimenta hic ſequentia, æque ac illa inibi publicata promiſcuè ſpectantibus fecerim certiores; ſupervacaneum erit ſchedulis hiſce, jam jam divulgata recoquere, & quæ è præſentium experiminum re non ſint prælibrare.

Recolent nec ſubdubito nonnulli, me in libro præcitato, Secundæ ejus Partis, ſeu acceſſoriæ ſaltem Appendicis pollicitatione quaſi devinctum, iſtiuſmodi tamen promiſſis Rem ipſam potiusquam Præſtandi tempeſtatem reſpicientibus, non defuere gravia procraſtinationum momenta, quæ fidei meæ, ſi qua data fuerit, liberationem in opportunitatem commodiorem diſtuliſſe potuerint: Experimina equidem nonnulla; partim ſudante adhuc prælo, partim ab excuſo eo priori libro, ſupplementaria in publicum edidiſſem; ſed itineribus variis ac demigrationibus diſtricto, nulla data fuit eorum perſequendorum anſa: nec in inſtituto meo, ante Illuſtriſſimam *Philoſophorum* Conventionem ſatis abhinc, ſub *Regiæ Societatis* Titulo famigeratam, laudabiles aliquot progreſſus feceram. Eò autem temporis cùm Machinam meam amplam in Phyſico-Mechanicis de Aere Experimentis eo uſque adhibitam, Viris meritò Celeberrimis, uſumque ejus apprimè callentibus pro munuſculo obtuliſſem, nec ejuſdem cenſus aliam procurando eſſem, Experimentis ſuperſedens, ſtudiorum meorum rationes in themata alia diverti; quod eò magis factitandum cenſui, quoniam quæ excudi curaveram, ſpecimina, à Curioſorum nonnullis in diverſis Europæ regionibus benignè ac propitiè excepta, perlecta, penſitata, non mediocrem mihi injecerunt ſpem Vegetos alios Viros ac minus delaſſatos proſequendis iis, in curioſitatis ſuæ exercitationem vicariam operam impenſuros.

Sed graves quibus confligendum eſt difficultates in talis Machinæ fabricatione, quæ Aeri ſubtili ac Atmoſphæræ, ponderoſorum corporum, quà exhauriendo quà diſcludendo eſſe poſſit (ut alia ſileam obſtacula) ſpem meam comminuerunt, & quinque enim vel ſex annorum ſpatio, de una aut altera tantùm Machina exercitationi adaptata; nec de pluribus novis Experimentis ab ingenioſis poſſeſſoribus in iis peractis inaudiens, eorum ſuaſionibus annuere cœpi, jacenſq; opus reſumere me ac redintegrare hortabantur: Quorum efflagitationibus accitus Machinamque Novam) opificum peritiorùm adminiculo poſt multa incaſſum tentamina) priori illa minorem, ac circumſtantiis quibuſdam diverſam adeptus, in exercitiorum uſum (ſed non ſine moleſtia) æquam non cum priori aptitudine, at quoad inſtituta aliqua commodiore eam redegi. Quâ ſemel fabricatâ, ad Experimenta actutum me accinxi, quæ continuationem ſequentem materiamve deſignaſſent.

Apud Lectores eos (quorum gratia chartulas haſce maximùm concinnaveram) excuſatio erit ſtyli impoliti, quod perſpicuitati literaverim, non elegantiæ, idque propter nec claſſicorum ſententiis, aut citationibus, quas nec indagandi otium ſuppetit, nec inferendi neceſſitas, molem earum prægravavi (ut ut minoris fuiſſet negotii, quæ Experiuntium ſuffragio forſitan adjudicaretur, mutuata apta ab iis teſtimonia, tractatui huic interfuiſſe, cujus præcipua ratio fuerit practicis exercitiis ea adſtruere, quæ ſcholaſtica adhuc probatione quam nec facilè admittere poſſunt, parùm profecerint) adeò ut maximum inſtituti mei ſcopum aſſecutus fuero, ſi ſubinde evicerim eorundem ipſorum *Phænomenon*, quæ Philoſophorum Scholaſtici eorumque Hyperaſpiſtæ, ſeu luculenta & palmaria naturæ *Vacuum* abhorreſcentis, argumenta venditant, ab Aeris *Gravitate* nonnulla, à mero ejuſdem *Elatere* alia, non explicari modo, ſed & actu exhiberi poſſe. Quem poſteriorem jam ſeorſim nomino, non quod actu in hiſce diatribis ſuperari dijudicem; cùm ſuperi Aeris pondus inferioris ſpiram quaſi intendat, ſed quod in Experimentis jam divulgatis ac in præſentium non nullis, Aereę in corpora gravitationis efficacitate evicta, tempeſtivum penſum mihi duxerim, ſubindè demonſtrare eorum pleraque quæ ſuperincumbentis Atmoſphæræ, quoad *ponderoſitatem* tantùm operantis preſſione peraguntur, ab exigua Aeris portione inclufi quidem, ſed citra novam aliquam compreſſionem quoad ſpiram ſolummodo premente, conſimiliter præſtari poſſe.

Primam

Primam hanc continuationis noſtræ partem nec diffitebor in Sectiones binas commodius me diſtribuiſſe potuiſſe. Primò enim Experimenta aliquot perhibet in excuſo libro jam memorata, licet hic ita regeſta ut confirmari, patefieri promoveri ap tioibuſque inſtrumentis ac feliciori ſucceſſu reiterari viderentur, amplum enim noſtrum Recipiens 8. circiter [ni malè memini] congiorum capax, non tam expeditè potuit ac minutiora ſubinde adhibita evacuari. Secundò verò alter qui numeroſior eſt Experimentorum grex, primâ hac parte concluſus accrevit hic, ac de novo priori ſuperadditus. Nec tamen duplici huic Experimentorum generi ſingulam ſeorſim claſſem aſſignaverim; eò quòd non alio ordine Tabulis committere quàm ab adverſariis meis expromere commodè potuiſſem: penſitavi inſuper Veterum Novorùmq; conjugium affinitate ea & illuſtrare & conſtabiliri utraque potuiſſe. Prorepente autem Continuationis noſtræ Editione, novam ſi talis uſpiam deſideretur, in proclivi erit Experimentis priori-bus jam jam provectis noviſque ſuperaddiris, ſejunctos ſibi titulos ſedeſque diſpertire.

Quod ad Mechanica inſtrumenta circa ſequentes exercitationes adhibita pertinet: etſi circa *Virtuoſorum* & *Mathematicorum* non infimos, adeò non improbata ut & gratiam quandam iniiſſe videantur, ut Criticorum tamen magis idonea requirentium cenſuris obviarem, me etiam & aptiora excogitaſſe poſſe, quàm in quorum neceſſitatem redactus fuerim, afferere non veretor: hæc enim (ut aliquibus infra clauſulis patebit) inſtrumenta non erant *Londini* conflata; ſed in locis vitriariorum opificinis aliis requiſitis deſtitutis, adeò ut non ad methodi optimæ Libellam, ſed ad neceſſitatis regulam operationes meas dirigere coactus fuerim. Atque hâc datâ anſâ, non opportunum erit (quod & alibi etiam perſtrinxi) ſubintimare, Ingenioſorum Virorum ſtudia reſtingui, naturaliſq; philoſophiæ proventum ab Hypercriticorum exactioribus (quibus etiam & candidati meticuloſius ſuccumbunt) interrumpi aſſoleſcere, qui faber ima ſtatim inſtrumenta à tyrocinantibus adhuc expertoribus efflagitant: etſi enim in examinum curioſioribus, graphica inſtrumentorum exactitudo non utilis modò, ſed & neceſſaria eſſe videatur, quamplurimis tamen caſibus, cùm ad Phænomeni novi productionem collimemus, hiſtoriam naturalem locupletare judicentur; qui partem Experimenti eſſentialem conficiunt, etiamſi nec methodo facillima nec ἀκριβεία ſumma opus ſuum exigant; officia enim talia ut ut non omnibus numeris abſoluta nova & neceſſaria hominibus re-

tegunt:quæ quamvis alii qui in rebus novis excogitandis feliciores ſunt, & commodioribus ad hæc mediis gaudent,compendioſiore via majoriq;accuratione præſtare poſſint : valdè tamen ſibi demeritus eſt ille qui primus hoc detexit,cùm nonniſi jactis fundamentis ſuperſtruere poſſimus : ita enim Archimedes terrarum orbem haud parum demeruit, qui methodum primam corporum,in aqua ponderatione,quotam tam auri argentive partem iſtorum metallorum crama contineret;& invenit, & poſteris concredidit,etiamſi(ni mala fide egerint Hiſtorici)operoſius & inaccuratius illud confecerit,quod compendio quodam à modernis Hydroſtaticis facto explorari poſſe alibi demonſtraverim , nec tamen excogitata eſſet uſquam, aut fortè exculta facilior hæc explorandi methodus , niſi fundamentali Magni illius Viri notioni ſeperſtructa.

Nec dextima rerum exequendarum commenta ſolidiſſimam earum notitiam ſemper arguunt,quod ab Euclide diſcere eſt,qui licet Geometrarum nſtrorum pater meritò audiverit terrarumque orbem fructuoſis veritatibus ditaverit,theſibuſq; ſolidè demonſtratis locupletaverit,non deſunt tamen è Commentatorum modernis ,qui in problemata ejus ſolvenda & demonſtranda theoremata,compendioſiores rationes propinaverint,præcipuè à Nobili *ſpecioſæ Algebræ* inventione , cujus ope Ingenioſiſſimus Mathematicus Doctor *Vallíſius* inter alia,in propoſitiones abſtruſas ſpecimina priora dena,& ut plurimum perplexa ſecundi Elementi Theoremata totidem ferè lineis enodavit : verbo dicam , in Experimentorum ſelectioribus accuratiſſima machinatio inſtrumentaque ſtudiosè ἀκριβέςατα congruenda magiſque facienda ſunt; quinimò in examinibus ſæpius iterandis gratiſſimum eſt facilitatis compendium. Practica tamen hæc Experimentorum continuatio ut ut iterantibus proficua Lectoribus tamen non æque univerſim momentoſa,opellæ parcens,potius quam veritatem eruens;huic enim litari poteſt abſque *peculiari* aliquo circa mechanica artificia genio; inter beatos enim Philoſophiæ cultores numerari poſſunt,qui Experimenta nova veritati retegendæ ſi ſuccedunt eventus , apta rata excogitaverint,nec non ut explorandi methodum licet craſſiorem, in praxim tamen reducibilem propoſuerint,ipſius verò ſcientiæ augmentum ab operationis effectu,non inſtrumentorum aptitudine provenire ſolet.

Quod ad Iconiſmos,eorum relationes,Experimentorumq; plurimorum deſcriptiones integerrima quâ potui dilucidatione ut quàm pauciſſimis egeant ſchematibus exhibere curaverim;etſi enim qui ſtudiis hiſce verſatio-

res

res ſunt, aut imaginativam magis in numerato habeant animi mei ſenſum vel à verborum prolatione aptè ſatis capturos ſperem,ne tamen mea examinibus hujuſmodi quà inveſtigandis, quà experiundis aſſolentia,palpum mihi obtundat, ac ſi eadem etiam facilitate à Lectoribus ordinariis capi poſſe imaginarer, Amicum Doctum unum aut alterum (dignos ſanè qui conſultentur) in conſilii partes advocavi,ut eorum judicio quanam Experimenta Diagrammatum illuſtratione indigerent, certior factus, illis tantùm adfigenda curarem. Alphabeticas tantùm partium explicationes ad uniuſcujuſque inſtrumenti icona omiſerim, ad Lectores opus illud moleſtum temittens qui attentiore inter inſtrumentorum ſchemata & experiminum rationem calamo configuratam comparatione facta, promptius expedire poſſent. Occurrit tamen circa Figuras quod & animadvertendum ſimul & excuſandum eſſe fateor, cùm enim à nonnullorum Experimentorum in aliud tempus remiſſorum, ſubductione reſiduorum methodum alterare coactus fuerim,me etiam à ſculptore dum operi ſuo incubuit abſente Iconum aliquas vitiosè poni nec Tabulis iis quibus juxta Experiminum *ſeries* propriiſſime collocari debuiſſent,inſculpi contigerit.

Vereor potius,ne ad Lectores meos veniæ ergo confugiendum ſit,quod clauſulas aliquas in excuſo libro prælibatas (inſciò licet) denuo hic recoxerim:quos idcirco ignoſcentiores fore confido,quod liber ipſe non fuit ad manus nec ab aliquibus retrò annis lectus, cùm ſchedulæ præſentes typis mandarentur,cujus copiam cùm poſtmodum nactus eſſem; oculorum intemperies à relectione me prohibuit, quò magis Amice Lector inadverſæ quædam ſigna ſunt repetitionis quæ candorem tuum deſiderant.

Quamobrem tractatus hic Prima Continuationis Pars ſaluretur;Lectorum non neminem ſuſcitaturum præſentiſco; ut Lemmatis igitur rationem reddam, recolligere licet, in publicatis jam Experimentis, me duo eorumve genera machinæ noſtræ ope confici poſſe,eorumve feciſſe unum quod breviorem Aeris abſentiam requireret, alterum quod diutinam ejus & durantem diſclufionem poſtularet. In priorem cenſum quæ in hoc libro æque ac in excuſo illo continentur redigi poſſunt. Etſi verò Lectores aliqui ſcripta aliquot tantis conviciis efflagitarunt, quorum mentionem aliqualem in excuſis libris à me factam confidem, in publicationem eorum datam interpretabuntur;ut cùm eorum votis obſecutus ſim,ulterius de futuro me obſtringere pro religione habere ſtatuiſſe; hujus tamen diſſertationis titulum quominus alterarem hæc ſunt in cauſa, partim ut cunctis innoteſ-

innoteſceret machinam noſtram numeroſiore fœtu quæ adhuc eſt enixa gravidare, partimque quod etiamſi in promiſſionem aliquam me adhuc devinxerim, poſſibile tamen fit per vitam & valetudinem præſentem ſecundam continuationis hujus partem Experimentis, longiorem Aeris abſentiam requirentibus conſtantem Amicis meis propinatum iri. Quod ſi prima hæc non fuerit Curioſis ingrata, ſecundam etiam eodem favore excipiendam non diffido utpote quæ Experimentorum Syllogen, novorum maximè, à lignorum inſolentium aliquibus forſan luculæ ſtructuris, Curioſis demerciturorum exhibere deſtinatur: cùm verò horum natura longius in exequendo tempus deſideret, non eſt quod præmaturam quiſq; præcipitemve eorum in publicum proreptionem à me depoſceret, ut ut impedimentis iis quæ etiam num interpellant emancipato inſtrumentorum ſcilicet indigentia, læſa valetudine, otio conſtrictiore, nec uno conceſſa loco commorandi facultate, quæ in hoc caſu ſummé neceſſaria. Adverſus quæ omnia animum meum ita obfirmavi, ut 40. vel 50. Experimina (annuente Deo) minus in examinando temporis ſpatium requirentia, horis ſucceſſivis jam confecerim. Quorum tamen mentione hic ſuperſedeo, ut alias rationes taceam, quod licet in machina noſtra peracta, peculiarem tamen apparatum inſtrumentorum ab hactenus uſurpavi per diſcrepantium, nec ſine multa verborum ambage & figurarum iconiſmo intelligibiliter deſcribendorum, ſibi vendicant. Interea temporis ne præ opinatione falſa terreantur induſtriis, ac effœta eſſet Machina noſtra, & quoad ſaltem primum Experimentorum genus emerita, liceat eos informare in animo mihi fuiſſe alias etiam ejuſdem claſſis exercitationes, ac ſpeciatim binos Pneumaticorum ſpeciminum faſciculos, de *Reſpiratione* unum, de *Igne* & *Flamma* alterum excuſis hiſce additaſſe. Sed cùm obſervationes notulæque meæ non ſint in promptu, nec vel otium vel valetudo aſſiduæ orationis partem damno iſto reſarciendo ſuppeteret, ne editio præſens eas præſtolaretur in Appendicem remittere deſtinavi.

Quam inſtituti mei rationem minus improbandam ſpero, quòd in naturæ *Phænomenis* hoc modo exhibendis ipſam ducem ſecutus ſim, quæ ut Romanus de ea Philoſophus, * *Sacra ſua non ſimul tradit.*

* *Senec. quæſt. nat. lib. 7. c. 31.*

DE

DE MACHINA IPSA PRÆMONITIONES.

TAMETSI *Machina Typis jam* præcuſa, *eaque in Experimentis ſequentibus adhibita, iiſdem uſibus, eademque quoad ſummam compagem ſtructura conſentiant, quædam tamen inter eas nec animadverſu indigna intercedit diſcrepantia: poſtquam enim machinam amplam pridem uſurpatam Societati Regiæ elargitus eſſem, hinc procurandæ parilis difficultas ejuſdem Diametri fabricæque, illinc proventuum quorundam deſiderium ad alterationes quaſdam ſubeundas, partim ab Ingenioſo Domino* Hooke *aliiſque ſuggeſtas, partim proprio Marte excogitatas, & in rem meam maximè ceſſuras, memet excitarunt: ideoque non importunum erit præcipua inter eas diſcrimina utrarumque, quà commoda quà diſpendia ſuccinctim præintimare.*

Quod ad ſecundæ machinæ compagem ſpectat, cum hujus libri Lectores priorem eum cujus continuatio eſt jam prælegiſſe inſtrumentique ad eum pertinentis ideam præintellexiſſe ſupponeretur, ſi machinæ integræ prout jam exercitandæ Iconiſmo primo delineationem, partiumque componentium metallinarum, aut earum compactionem, figuras in ſecundo exhiberem, ſatis me legentium captui conſuluiſſe præſumpſerim: etſi enim hæc neque verbali neque Alphabetica explicatione illuſtrentur; qui tamen imaginativam habeant circa Mechanica ſagaciorem, calleant, machinæque prioris fabricam recolant, & hujus etiam ſtructuram, Alphabetica explicatione niſi taliter inſtructis vix dignoſcibilem vel oculari intuitu deprehendere poſſunt. Bina tantùm ſunt quæ & conceptu difficilia, & uſu momentoſa ſpeciatim occurrunt, animadvertenda. Quorum primum eſt: quandoquidem Embolum ſubter aquam ſemper deprimi ac de-

tineri oporteat, perforatioque P Q *quæ perpendiculariter eum pertranſit, & unà cum baculo* R S *valvam conſtituit, ad Cylindri jam Aqua adimpleti fundum putà* N O *obturanda ſit, idcirco baculum* R P *notabilioris longitudinis, ſeu bipedalis aut tripedalis fieri decuit. Secundum verò & præcipuè annotatione dignum ſic ſe habet: Quòd in ſecunda figura Tubus* A B, *cujus extremum* B *ſurſum inclinatur in canaliculo plano, ligni aſſere* C D E F *de induſtria inciſo, cui Recipientia ſuperincumbere debent, cui quidem aſſeri quadrato cæmento prius probè obducto, validam laminam ejuſdem cum eo magnitudinis & figuræ, exiguo tantùm in erectæ Tubi partis exertionem relicto foraminulo, ſuperimponi curaverim; ferrum verò ideo ſuperaddidi, non tantùm ut aſſerem ligneum à diſtorſione defenderem, ſed quoniam (quod mirum forſan videri poterit) preſſuram ad unam aſſeris ſuperficiem Atmoſphæricam nullâ vel minutâ in altera exiſtente, Aereas multas particulas per lignum ipſum ut ut ſubcraſſum quidem, nec non & oleo ad inferciendos poros delibutum, trajecturam & percolaturam prævidiſſem Laminæ huic ferreæ labium marginatim reflexum ſurſum, ne aqua è Recipienti quandoque profluens in concham ve decideret, nonnunquam adaptavimus: etſi etiam, quod obiter moneo, Epiſtomium* G H I K *ad præmemoratum Tubum pertinens, Cylindri cavo* M N O *cæmenti ope ad* 1. *inſeri poſſit, compendioſiore tamen ratione, ramulum ejus cochleæ ad inſtar effigiari juſſimus, qui firmiter ſemel Cylindro infixus, ne facilè diſrumpi poſſit, & ſi qua contingeret in inſtrumentis anomia tutius corrigi ac emendari valeret; machinæ autem ſi quandoque accidat enormitas, circa Tubum frequentius fieri ſolet, partim quoniam accidere poteſt, (quod ſi debita adhibeatur cura raro admodum eveniet) Aerem inter aſſerem ligneum Laminamque ferream ſe ſe inſinuantem in Recipientis cavum, ea Tubi parte ubi ſurſum revertitur, conſcendere, partim etiam quod Tubo juſtis rationibus graciliore facto, & quoad partem ſupernè ſpectantem perbrevis, cùm Recipientia Orificiis anguſta, ubi cæmentum Tubi aperturæ propius admovendum eſt adhibeamus, non infrequenter accideret, ſi vel in Tubum iſtum, præſertim calore emollitum inſugi, adeoque illum præcludere, & quaſi ſuffocare, aut aliter, aliquam corporis partem in Recipiente concluſi orificio Tubi attractam, & illud quaſi operculantem, liberum Aeris in Cylindrum meatum impedire: cui incommodo ut medeamur, (quod etiam in tranſitu) inter remedia alia minutulum ſtanno operculum, pixidulæ ad inſtar, operimenti ad Tubi orificium circum locare ſolemus, quod ſupremitatem ejus ſuperobtegens, immediatam rei cujuſvis incumbentiam præveniat, & per unam aut alteram aperturam lateraliter factam Aeri in Recipienti contento liberum in Tubum iter præbeat.*

beat. Quadrata cavaque machinæ hujus pars è ligno facta, Tabulâ primâ ob ocu- los poſitâ ita formatur, ut non Cylindrum modò ſed & tantùm etiam Aquæ quæ ei ſubmergendo uſque ſit contineret, quo pacto Embolus ſubtus Aquam ſemper detentus, exercitatuſque, turgidus jugiter & quaſi inflatus perſtat, Aquamque in procinctu famulans interſtitiola quævis rimulaſque, ſi quæ uſpiam inter Em- bolum & Cylindri convexitatem interciperentur, cum obſtipatura prædicta, Em- boli tumefactione conjuncta, exactam Aeris diſcluſionem promovere poteſt. Hæc tamen commoditas ſua fert incommoda ſecum; non rarò enim contingit ad epi- ſtomii verſuram incautius factam, Aquam in Recipiens impulſam; Experimentis plurimis (quibus ſi Liquor ille inclusis corporibus ad tempus ſaltem injuvari po- teſt.) incommodaturam. Cylindri etiam noſtri exiguitas, licet Experimenta Re- cipientibus minutioribus examinanda facilius abſolvat; ad ea tamen quæ capa- ciorum exhauſtionem requirunt moleſta magis & prolixa redditatur.

Lamina plana paulò ſupra memorata hoc habet in Experimentis nonnullis compendium, quod appropriatum ſibi epiſtomium Recipiens non deſideret; tale enim vaſculum è vitro continuò materiatum, laminæque cæmento cooperta ſu- per obductum, epiſtomii vicem (per quod non infrequenter illaberetur Aer) vel in melius ſupplere poſſit: ſecundum verò illud, quod in Experimentis quamplu- rimis, Recipientia talia Orificia lata ac proinde majori circuitu in Aeris ingreſſum præſepienda requirant, dantur quædam experimina quæ hoc Recipientis genere vix aut ne vix quidem explorari aut ſumi poſſunt.

Etiamſi verò ſecunda hæc machinæ noſtræ organizatio ſuas ſibi commodita- tes, quoad inſtituta ſaltem plurima vendicet, Ingenioſorum tamen nonnulli prio- ris copiam uſumque jam jam adepti, ut nota ſibi magis ac familiaris præferant; non abs re erit intimare vel machinam eam quibuſdam alterationibus factis, Experimentorum in hoc tractatu exhibitorum, vel omnium, vel ſaltem quam- plurimorum uſui mediocriter inſervire poſſe: alterandorum verò hoc eſt præci- puum, quod ſuperiori magni Cylindri regioni, è parte crati ferreæ oppoſitâ aſſer quadratus, laminaque ferrea exactè aptata, quales in ſecunda machina adhibemus; affigi debeant; inter aſſerem verò laminamque, Tubus qualem re- cens deſcripſimus, vel exterioris epiſtomii ramuli continuativus: vel ei firmiter aut incochleando, aut ferruminatione junctos inter has res allocandus eſt: Hac enim ratione; depreſſo Embolo, Aer per Tubi hujus cavum, cui annectitur, epi- ſtomium elateris proprii virtutem ex Recipienti in exhauſtum Cylindrum libe- rè permeabit; etſi Cylindro Emboloque in eo movente, ſubtus Aquam (ut in ſe- cunda machinæ forma) non detentis major adhibenda ſit, ne Aer inter illa ſe-

ſe inſinuaret, cautela. Cæmentum probum & compactum, cujus ope Recipientia ſæpe memorata ferri Laminæ affigi poſſint, non exigui res eſt momenti, nos varias mixturas in uſus diverſos nec hic recenſitu neceſſarios excogitavimus: crama autem uſitatiſſimum, quod in ſequentibus Experimentis uſurpavimus, e cera apiaria & citrina therebentina, invicem ſubactis conficiebatur: quæ compoſitio ſicut in Aeris excluſionem plus cæteris conducit, ita peculiari hoc privilegio gaudet haud exiguo, quod calefactionem vel nullam, vel remiſſam tantùm deſideret, præcipuè ſi largiorem therebentinæ copiam hybernali tempeſtati, quàm æſtivæ indulſerimus; hyemante enim cœlo, ingredientia ea æquis ferè portionibus contemperari poſſunt, æſtate verò ceræ triplum, therebentinæ duplo commixtum, in cramatis impendium cedet.

NOVO-

NOVORUM EXPERIMENTORVM PHYSICO-MECHANICORVM

CONTINVATIO PRIMA,

DE AERIS ELATERIO ET PONDERE.

Et Eorum

EFFECTIBUS.

Honoratiſſimo DOMINO

D^n. CLIFFORT ET DVNGARVAN

EPISTOLATIM *Dicata.*

CHARISSIME DOMINE,

Cùm in propriis *Phyſico-Mechanicorum de Aëre Experimentorum* locis, Dominationi Tuæ pridem dicatis, de inſtituti mei Scopo occaſioneve te certiorem fecerim, neceſſum non erit ſe-

quentia hæc ſolemni effatim Muſâ prælibare. Notâ ergo humanitate fretus, qua priora mea hoc genus Experimina, à Dominatione Tua æque ac à Re literarum Publica fuerint excepta, ad ulteriorem ſpem erigor, etiam & hæc non ingrata fore. Omiſſo igitur Præloquii tædio, Continuationem ipſam aggrediar, quam ſi feriùs emiſſam poſtules negotiorum moli ac requiſitorum indigentiæ imputes vellem.

EXPERIMENTUM I.

De Mercurio ad inſignem altitudinem in aperto Tubo à pauxilli Aëris incluſi Elatere evecto.

Varia dudùm exhibita ſunt media, quæ evincere ſategerint compreſſionem Aëris, prout Atmoſphæra eſt corpus Grave, quodque aër vi externa compreſſus elaterem habeat ad preſſuram tantum ſuſtentandam, obſiſtendamque, tantæ molis Atmoſphæræ, quæ illi obniti poteſt contrapreſſioni æquali; tum etiam quod hic quo veſcimur aër nulla humana nec adventitia vi denſatus, non modo *reſiſtendi* ſed *agendi* ſpiram, ſi ita loqui liceat, quadantenus ſortiatur; veluti cum flaccidam diſtendat, plenè autem inflatam Veſicam, in exhauſto noſtro Recipienti prorumpat, diſplodatque.

Verùm enim verò cùm mecum reputaverim quòd oculari αὐτομάτῳ quodam Experimento opus ſit, ad eos coarguendos, qui ratiociniis ut ut è Phyſicis vel Mechanicis Axiomatibus aliiſve itidem examinibus debitè ac genuinè deductitiis non acquieſcunt: hoc inquam animadvertens, Experimentum ſequens ſubtexi, non tam ad amoliendum, obviandumve ſcrupulum tam malè fundatum, quam novam aliquam rationem inveſtigandam, determinatæ notæque menſuræ adminiculo, vires meræ Aëris ſpiræ æſtimandi, quà in ſuo ſtatu naturali, prout audit, cùm nec magè compreſſus nec rarefactus, quàm ille quo vivimus, quà ſecundum varios expanſionis ſuæ gradus.

Phialam igitur cepimus, collo haud ita largo, cujus circiter quadrantem Hydrargyro adimplevimus, ejuſque collo Tubum Vitreum oblongum & ſubtenuem utraque extremitate patentem cera duriuſcula obſignatoria impactum, ita erectum ſtatuminavimus, ut extremum ejus inferum pœnè ad Hydrargyri fundum pertingeret, ſuperius verò ad ulnulæ dimenſionem ſupra Phialæ ſummitatem emineret. Tum pauxillum aëris inflantes ad experiundam vaſis num rimas ageret nec ne, firmitatem,

(diffi-

(difficulter enim hyaliorum hujuſcemodi diffluentiæ ſumus obviando) in oblongo gracilique Recipiente tali uſui accommodato immiſimus, Aëremque pro viribus deplendo, comperimus demum, (quod & præconceptæ opinioni reſpondit) Vim Aëris in phiala incluſi Elaſticam, Hydrargyrum in erectum Tubum ad altitudinem 27. pollicum exporrexiſſe; Externo autem Aëre in Recipiens reillabi permiſſo, Hydrargyrum in Tubo, nunc æqua demiſſione cum ſtagnante in phiala Hydrargyro ſubſediſſe ſimul adinvenimus. In clariorem hujus Experimenti dilucidationem, ſtrictim licet recenſiti, multoties tamen eodem cum ſucceſſu quoad ſummam iterati, obſervata notulaſque adnectemus. *Vid. Tabulæ III. Figur. I.*

1. Experimentum hoc iteratis vicibus repetivimus, ultima verò Geometra Domino Doctore *Valliſio* Profeſſore Saliviano, juxta adſtante, qui cùm & Ipſe menſorum unus fuerit, Hydrargyrum in Tubo uſque ad 27. digitos impulſum conſpexit; quantumvis autem iterata operatione eandem ferè altitudinem aſſecutum ſit, ſemel tamen paulò altiùs aſcendiſſe offendimus, quod tamen inter obſervata non retulimus, eò quòd infortunium quoddam indiculum ſuſtuliſſet, quod menſurandæ altitudini affigebatur.

2. Cùm ſemel ad periclitandam phialæ fidelitatem, talis etiam tantum Aëris inflaſſemus, abſque ullius rei depletione, quod in tali caſu fieri ſolet, quantùm in cavitate ejus concluſum Hydrargyrum efferre, elatumque detinere ad tridigitalem altitudinem ſufficeret; cùm ad perficiendum Experimentum ex præſcripta methodo perrexiſſemus, pro comperto habuimus nos, Aërem è Recipienti exſugentes, Hydrargyrum in Fiſtula contentum, 30. digitos aut paulò ampliùs ſuſtollere potuiſſe, altiùs illo in phiala concluſo.

3. Quandoque fieri poteſt Mercurium præproperè in Recipienti ſurreptum, ad primam utique demiſſionem, intercedente aliqua temporis intercapedine, non ſubſidere: quod neutiquam ſubmirandum, cùm in Recipienti pauxillum aëris continente, Cæmenti ferrique calor, in ejus liquefactione circum circa dilatatus, ſubteporis aliquid aëri in phiala occluſo impertiat; qui poſtmodum in priſtinam temperiem relabetur: ſed hoc nec jugiter accedit, nec experimento neceſſarium.

4. Notatu verò digniſſimum, ſi Recipiens ſatis gracilè probeque ſit obturatum, exuctione prima, verſato ad emittendum aërem Epiſtomii verticillo, Mercurium per Aëris in phiala ſpiram ſurſum impelli, qua avolatione, quà expanſione ſubitanea, adeò ut ſupra illum quo poſtea conſiſtet ſitum, aliquot pollicibus ſubveheretur, variaſque perageret ſurſum, deorſumque vibrationes antequam ad placidam ſtagnaſcentam ſubſideret, adinſtar Mercurii in *Torricelliano* Experimento: (idem hic mera pauxilli aëris preſſione præſtante quod illic Atmoſphæræ gravitas peragit) taleſque Mercurii agitationes & choreæ quaternis aut quinis ſubſecuturis Exactionibus fient, exantlato è Recipienti aëre. Sicut autem vi-

bratione hæ ſenſim comminuuntur ac labaſcunt, ſublanguescente Aëris inclufi ſpirâ, ita earum nulla cum ea quæ prima exuctione fiebat eſt æquiparanda.

5. Huic conſimliter obſervatum habui per Exuctionem primam, cùm validior adhuc foret incluſi Aëris impetus, Mercurium computo noſtro ſupra dimidiam fortean. $\frac{1}{3}$ totius altitudinis partem aſſurrexiſſe, ad quam tandem pertinget; (quanquam Phænomenon illud è Recipientis magnitudine aliarumque circumſtantiarum varietate pendeat) Exuctiones verò ſequentes minores addunt Cylindro Merculiali altitudinis gradus, idque bina præcipuè ratione, primâ, quod quò pluſculùm Mercurii in Tubum ſubvehitur, eò majus illius pondus incluſo aëri ſuperincumbat, eumque comprimat: ſecundâ quòd aër ſpatium habeat, ad ſe ampliùs ac extenſiùs dilatandum, unde proportionatam ſubit elaterii ſui dilatationem.

6. Poſtremò cùm horum Experimentorum pleraque præſtita ſunt, Mercurii altitudinem Barometro optimo curiosè obſervare ſategi, cujus miniſterio Aëra tum planè leviuſculum extitiſſe comperi, cùm altitudo ejus ſumma non ultra 29. digitos & $\frac{1}{8}$ ab exacto autem Experimento (cui etiam *D. D. VVallisius* pridem memoratus interfuit) ad 29. digitos tantùm exporrecta eſſet.

Ad æſtimandam Aëris Quantitatem qui Hydrargyrum ad 27. digitos evexiſſet, phialam cepimus ad hoc Experimentum adhibitam, quam vacuam adhuc & bilance æquilibratam aqua poſtmodum adimplevimus, quem quidem Liquorem comperimus, pondus Unciarum 5. Drachmarum 2. Granorum præter propter 20. pondere exhibuiſſe. Effuſa tunc aqua donec ad indiculum ſubſediſſet quod in exteriore Vitri regione affigebatur, cujus ope Hydrargyri infuſi altitudo commodè dignoſci poſſit, reſiduam denique aquam collibrantes, æquæ cum Hydrargaro quantitati invenimus Unciam 1. Drachmas 2. Grana 14. appendiſſe, adeò ut aër qui Mercurium ſublevaſſet, (ante ejus expanſionem) locum in phiala 4. tantùm unciarum cum granorum aliquot mantiſſa *i. e.* circiter $\frac{1}{4}$ aquæ Pintæ locum occupavit. Tubi autem quo uſi ſumus cavitatem, circà $\frac{1}{8}$ digiti partem quoad Diametrum attigiſſe ſimul offendimus.

Experimentum hoc binis nominibus fructuoſum mihi ſiſus ſum: primò quòd factâ inter varios aëris in phiala conſtricti Expanſionis gradus, & reſpectivas ſuccreſcentes Mercurii in Tubum elati altitudines comparatione; judicium aliquod ferri poſſit de Vi Aëris Elaſtica, prout variis Dilatationis gradibus infirmati, ſed Obſervationibus tam curioſis ſuperſedi, cùm quòd deſiderentur nonnulla ad experimentum requiſita, tum vel maximè quòd Preſſio aëris dilatati in Recipienti deliteſcentis, nullumque habentis cum aëre in phiala occluſo commercium, in rationem venire debuiſſet.

Alter

Alter hujuſce Experimenti fructus ſic ſe habet: quod Argumentum ſatis nervoſum in Viros aliquos Doctiſſimos ſuppeditando ſit, qui Hydrargyri ſuſpenſionem in Tubo *Torricelliano* factam, rarefactæ cuidam materiei, (quam aliqui *Funiculum* appellant; alii verò aliis nominibus illam inſigniunt) acceptam referunt; quam Hydrargyrum efferre & ſuſtentare augurantur, in obſequium Naturæ *Vacuum* abominantis. In præſentaneo enim experimento ſi quærat quiſpiam, cùr Hydrargyrum non ſuſtentetur ſolùm ad viginti ſeptem digitorum in Tubo altitudinem, ſed & in eandem elèvetur? ex eorum *hypotheſi* ſic reſpondebitur; quod aër in Recipienti contentus cùm ſit ei in Phiala occluſo extraneus, ob exuctionem antliacam quarundam ejus particularum, magis rarefiat, quàm aër in phiala comprehenſus; hinc fiat quod Hydrargyrum in Tubo ſibi attrahat, quòdque magis rareſit, eò altius evehatur: Eo caſu regero; unde fiat quod etiam cùm jugiter antliæ incumbamus, minutuli aëris aut Aëreæ ſubſtantiæ in Recipienti reſiduum magis magiſque rarefiat, eo in phiala aëre nullam ſociæ rarefactionis ſpeciem præbente, aër tamen in Recipienti remanens, ſuperadditæ rarefactionis adminiculo, qua excedit rarefactionem aëris in phiala incluſi, Hydrargyrum ad majorem in Tubo altitudinem quàm 27. digitorum protrahere haud potis ſit? haud enim non eſſe ſummam altitudinem, cujus Hydrargyrum rarefactæ hujus ſubſtantiæ adjutorio capax ſit, adverſarii noſtri diffiteri non auſint: ſubinde enim aſſerunt quod in experimento *Torricelliano* Mercurialem Cylindrum 29. digitorum cùm ſemidigitali ſuſtinere poſſit, atque etiam cylindrum 29. digitorum uſque ad 29. cum ½ aut altiùs elevando ſit, dato quod Cylindrus ultro citroque in Tubo vibraretur.

* Quod ad eos ſpectat qui in talibus caſibus quales Experimentum noſtrum ſuggerit, ad *Fugam vacui* (quod aiunt) recurrunt; perpendant etiamnum velim, quod cùm Hydrargyrum idem perſtet, aſcenſionem ejus in Tubum, illi inſtituto, quod Naturæ affingunt, neutiquam condùcere: ſive enim demiſſiùs ſive altiùs in tubum exporrigatur, uno eodemque ſitu figuraque, latiorem non occupabit locum quam in alio, quâ modocunque Recipientis cavi parte collocatur.

* *Vid. poſteriorem partem ſeq. exper.*

EXPERIMENTUM II.

Commonſtrans quid plurimum Aëris incluſi nihilo altius Mercurium *in aperto Tubo ſublevarit quàm Atmoſphæræ gravitas in Baroſcopo potis ſit.*

Experimento præcedaneo ob phialæ qua utebamur exiguïtatem tantillum Aëris incluſum detinebatur, ut Expanſio ejus ad impellendum in Tubum Mercurium ad præcitatam 27. digitorum altitudinem, veriſimiliter conjici poteſt Elaterium ejus ut plurimùm comminuiſſe, idque propter ſuſpiceretur non nemo, quòd (conceſſo quod Experimentorum plurima prægrandi incarcerati aëris ſpiræ fidem faciant) ſi uberior aëris Copia vaſculo conſtringatur, adeò ut Expanſio ad evehendum ad prædictam uſque altitudinem Mercurium non eſſet admodum notabilis, (quia cùm eadem ſit Tubi capacitas quò pluſculum concludatur aëris, eo minori expanſione opus habeat) exinde credibile videri, quòd Aëris ſpira tenuiter admodum tam exigua dilatatione infirmata, procerioris Mercurii in Tubum Cylindri elationi, quidni & Liquoris in Recipiens exæſtuationi abunde ſuffectura ſit.

Quæ quidem ſuggeſtio, etſi veri admodum ſimilis ſit, cùm tamen penſitaverim, quòd Atmoſphæræ gravitas Cylindro Mercuriali 30. tantùm pollices aut præter propter longo, ſuſtentando par ſit, (altitudine ſcilicet perpendiculari) ideòque Mercurialis Cylindri, talis preſſionem Atmoſphæriei Cylindri conſimilis quidem molis preſſuram adæquare; nulla ſubiit inferendi difficultas quin quod cùm Aër in phiala, nondum obturato ejus orificio, Elaterium habeat, æqui tantùm roboris cum Atmoſphæricæ Columnæ cui ſubjacet pondere, (ſi enim ſpira ſuperincumbens gravanſque pondus excedat, aliquid aëris è phiala evolaret) capacior phiala ac proinde majuſcula incluſi aëris portio per Vim ſuam Elaſticam prolixiorem Cylindrum Mercurialem elevando & ſuſtinendo non eſſet, quàm Atmoſphæræ gravitas, quidni & huic forſan viribus cedet ob minutulam ſpiræ ſuæ ſubductionem, ab aliqua [exigua licèt] expanſione oriundam, quam incluſus Aër impulſo Mercurio ſubire debet.

Quod ut Experimento vindice luculentiùs illuſtretur; ampullam prævalidam, Liquoris ſextarii capacem cepimus, quo poſt inditam ſufficientem Hydrargyri quantitatem, prælongum ac perexilem Tubum vitreum utroque extremo patentem erectim ita ſtatuminavimus, ut pars ejus inferior ad infra ſtagnantis Mercurii ſuperficiem pertingeret; Tubum hunc

hunc ampullæ collo affiximus , accuratè illum cæmento probatiore ſuf-farcinando , ut ne hilum quidem incluſi aëris eluctari poſſet, quo facto, omnia in Recipiens immiſimus , formæ quidem ejuſdem cum eo nupe-riore experimento uſurpato , ſed dimenſionis largioris, ut vaſis tanti capax eſſe poſſet.. Tum verò Machinæ miniſterio: Hydrargyrum ad ma-jorem quàm antea altitudinem nullo negotio eveximus , cumque conſi-ſtentiam quandam adeptus eſſet , indiculorum quorundam beneficio, in Tubo prius ſignatorum , ac amuſſis prælongæ ope, & exquiſitè diſtinctæ, Mercurialis Cylindri altitudinem eâ quâ per vaſorum figuram licuit curâ ac ſolicitudine menſuravimus , quam 29. pollicum & circiter $\frac{7}{8}$ con pe-rimus : cui ſemipollicem ſubducendo, qui antequam antliam exercuiſſe-mus elatus fuit per Aërem in ampullam , ad explorandam ejus firmita-tem immiſſum :- hunc itaque iniquum ſemipollicem Hydrargyri in Tubo poſt immiſſum externum aëra manentis [æque ac ibi conſtitit inexhau-ſto nondum Recipienti] numero haud ita pridem recenſito ſubducen-do , reſtabant pollices 29. & prope $\frac{3}{8}$ in Mercurii altitudinem , per ſpi-ram Aëris in ampulla concluſi ſubvecti : tum verò ſupra dictum Baro-ſcopum conſulens in alia domus parte juxta feneſtram poſitum, compe-ri planè Atmoſphæræ gravitatem , Cylindrum Mercurialem 29. circiter pollices cum ſemidigito ſuſtuliſſe , quæ quidem altitudo $\frac{1}{8}$ eam exceſſit ad quam ſpira Hydrargyrum in Recipienti exhauſto ſublevaſſet: imò la-tior forſan apparuiſſet Diſcrepantia, cùm ſi loci tepiditas ubi præſtitum fuit experimentum, nonnihil Aëris Elateri non ſuperaddidiſſet, tum etiam ſi Mercurium eo elevationis ſitu per tot temporis momentula detinere potuiſſemus , quot ſe à minutulis iſtis bullulis repurgare potuiſſet, à qui-bus in hujuſcemodi Experimentis Hydrargyrum prorſus liberare tantùm non impoſſibile, niſi connitenti aliqua temporis intercapedine..

Poſtremò, etſi jugiter Antliam exercuerimus, ut periculum faceremus, an accuratiore Recipientis exuctione Hydrargyrum efferre potuiſſemus, ſupra illius altitudinem quam Atmoſphæra in Baroſcopo oſtentavit, huc tamen receſſit labor; nempe, ut luculentius innoteſcat Aëris *Elaterium* non potuiſſe Mercurium altiùs ſubvehere , quam Atmoſphæræ *gravitas*; quod ſecundæ obſervationis patrocinio haud parum confert.

Probè autem advertendum, hoc non fuiſſe ſingulare , nec primarium hoc genus Experimentum , ſed quoniam abſque infortuniorum ſodali-tio [quæ cæteris famulabantur] & ſolicitudine ſummâ peractum fuit, idcirco inſtar omnium ſubtexui , de cæteris tantùm innuens , quòd huic maximùm probè conſenſeri poſſint, ut unicum tamen ad cætera ſpectans notabilius eſt, quàm quòd ſilentio conſopiatur , nempe , quòd cùm Ex-perimenta fiebant in vaſis prælargam Aëris quantitatem continentibus etſi à recipienti exhauſtione , incluſi Aëris ſpira Hydrargyrum non po-tuit uſque ad ſummitatem Tubi promovere, aliis tamen aliquoties Effe-

ctibus,

ctibus, vigoris ſui ſpecimen exhibuit, cùm ſuber cæmentumque ſufflando, cæteraque ad vitrum cui inerat obſtruendum affixa prorumpendo, tum vice unica, Eventu quodam memorabili & nequaquam reticendo.

Invitaram pridem Dominum *Walliſium*, ut tali quale jam jam memoravi Experimento intereſſet, non phiala ſed ampulla è vitro viridante conflata [qualis in hodiernum vini excipiendi uſum cedit] & quatuor aut quinque libris Mercurii præſtito, quod cùm Doctiſſimus ille unàmecum diutius pro libitu ſumus intuiti, in conclave aliud ſecedentes, ad ignem aſſedimus, ubi inopinato ſtatim ſtrepitu excipiebamur, de cujus occaſione ut certiores nos faceret anhelus feſtinabat nuntius: ita autem ſe res habuit, Ingenioſus ille Juvenis, [cujus miniſterio circa Examina Pneumatica ſæpius utor, quemque idcirco memoro quòd *I. M.* in honorem cedat, quodque ibi annotuerit] abſentibus nobis, ſummopere cupiens curioſitati ſuæ ſatisfactum iri, an ſcilicet Hydrargyrum ad majorem in tubum altitudinem quàm ipſe prædixeram elevari potuiſſet, ejuſque indaginis ergo, tam continenter antliæ incubuiſſet, ut demum (ampulla non æquæ circumcirca firmitudinis exiſtente] incarceratus aër majoris habuit negotii Hydrargyrum ad ſummitatem tubi ut inde profluat pellendum, quàm ampullam parte ejus infirmiore perrumpendam; poſteriori igitur incumbens penſo, ampullæ fragmentum tanto impetu in largum longumque Recipiens collifit, ut & ſociâ illud fractum peſſum dederit, & uſui ineptum reddiderit.

Nos autem Tubum compingentes, qui fortè fortuna in pauciora fruſtula diſſiluerat, ex annotatione loci ad quem Mercurius [ut ferebant] pertigiſſet, cùm caſus ille evenerit, ſubinde concluſimus, illum altitudinem eam ad quam Atmoſphæræ pondus evexiſſe potuit, adeò non exceſſiſſe, ut ne æquaſſe quidem videretur.

EXPERIMENTUM. III.

Indicans incluſi Aëris Elaterem Mercurium ad æquas pene altitudines in Tubis valde inæqualibus elevare poſſe.

CUm in binis prioribus Experimentis oſtenderim *Activum* Aëreæ ſpiræ Impetum valde notabilem fore; ſubinde excutere viſum eſt, num cæteris inter liberi Aëris pondus, & incluſi preſſuram operandi analogiis hæc & inſuper addi poſſit, quod ſicut Atmoſphæræ gravitatio (ut poſtmodum probabitur) Mercurium in eodem altitudinis gradu cùm minoribus, tùm majoribus Tubis in ſummitate ſigillatis ſuſtinendo potis ſit: ita etiam concluſi Aëris preſſuram Mercurium, eadem utique

eâtique altitudine & gracilioribus & largioribus Tubis itidem fit ſuſpenſum tenendo, in poſterioribus hiſce majus Mercurii pondus ſubterferat ac ſuſtentet, factas licèt ob imminutum conſtricti aëris elaterium ſubductione, eò quòd cùm Cylindro largo Mercuriali in majorem Tubum advecti ſuccedaneus fit, neceſſum eſt ut expandat ſe ſe,ſpiramque proinde languidiorem ſortiatur, quam ſi gracilior eſſet Tubus.

Ad hoc Experimentum examinandum peculiaris fabricæ vaſa excogitaveram, quæ ſi officina vitriaria eſſet in proximo, & ſufflari curaſſem in commodius duorum Tuborum diverſæ Diametri uno eodemque tempore tentamen: hôc verò adminiculo deſtitutus, tubos duos magnitudine plurimum diſcrepantes ſucceſſivè adhibitos, inſtituto meo ſat commodùm inſervituros arbitrabar,poſito quod vas includendo Aëri deſtinatum unum idemque ſit.

Sumpta igitur Ampulla Vitrea, qua in priori Experimento uſi ſumus, eaque Tubum Vitreum Cylindricum prædicta ratione erigentes, priori pœne duplo largiorem, Experimentum jam factum tubo gracili præcitato ulterius proſecuti ſumus,facilèque invenimus nos,per Aëris in ampulla Elaterem Hydrargyrum ad inſignem altitudinem efferre poſſe, quæ notabilem, ut per vaſculum licuit, menſuratâ minimâ ſui computatione, quæ mei ipſius fuit, 28. pollices cum $\frac{1}{8}$ attigerat; unde conſtitit, plus quàm pollicarem Cylindri Mercurialis altitudinem deſideraſſe, eo quod Atmoſphæræ pondus ſuſtentare potuiſſet,ut per Barometrum potuit quò eadem tempeſtate Hydrargyrus ad 29. pollices cum $\frac{1}{2}$ ſubvectus fuit. Quæ diſcrepantia non mihi præter opinionem accidit, animadvertenti quod cùm Atmoſphæræ gravitas Mercurio in plena uſque altitudine, ſigillato tubo (ſive major ſive minor is ſit) exiſtente una eademque perſtet; quò amplior ſit Tubus, altiorque in illo metalli liquidi ſubvectio, eò debilius incarcerati Aëris Elaterium fieri neceſſum foret: adeò ut inſigne viſum eſt *Phænomenon* tantilli Aëris Elaterem Mercurium ad eandem uſque erectionem (pollicari circiter exceptâ) in latiorem Tubum ac in magis gracilem extuliſſe poſſe; cùm Cavitatis Diametro, in priore calculo noſtro,duplo poſterioris Diametrum ſupergreſſa(in quam ceu *thecam* gracilior Tubus recondi potuiſſet) Cylindrus major Mercurialis pœnè quadruplò minoris pondus tranſcendiſſe putaretur. *Pœne* dixerim,unus enim interfuit ſuæ ad invicem altitudini pollex: hæc verò ſi æqualis fuiſſet, tunc Cylindrorũ ſoliditates ceu Baſes ſibimet invicem extitiſſent, hæ verò Circulares cùm ſint, duplam proportionem Diametris ſuis gerant, *i. e.* ut Diametrorum Quadraturæ; liquidò conſtat quòd ſi Diametri eſſent ceu monas dyadi, quadraturas earum monadis tetradi proportionem ferre; quumque Cylindri hi eodem Mercurio compacti ſiut, ſimiles ſortirentur, cum ſoliditatibus ſuis analogias *i. e.* monadis tetradi, factâ quam ſupra innuimus ſubductione pro pluſquam pollicari,

B Mer-

Mercurii altitudine, quâ Cylindrus largior prioris altitudinem non attigerat.

1. Notandum autem, Experimentum hoc æquè ac priora bina à nobis Hydrargyro præſtita, etiam & Aquâ commodè peragi poſſe, quâ in re cùm & Tubos in talia tentamina ſatis longos vix ſimus aſſequendo, non laboramus, ſi enim ſupradicta penſiculatè recolamus, proportionemque ſpecificæ inter Aquam & Hydrargyrum gravitatis commeditemur, quæ hic æquata utriuſque mole quadru-decuplo illius pondus ſupergreditur, talium Experimentorum eventum haud difficulter præſagiemus; ad quæ etiam ſi cui in animo ſit ſemet accingere, non tantùm Tubis longioribus inſtructus, ſed & capacibus ad vaſis Aërem conſtringendum accedat velim; aliter enim Aër dilatabitur eòuſque, antequam Aqua eam altitudinem aſſequatur, ad quam Atmoſphæræ pondus evehere poſſit, ut feliciorem quis valeat Examinis proceſſum ex Hydrargyro quàm ex Aqua exſpectare.

2. Experimenti pretium duximus, an cùm concluſus Aër Cylindrum ingentem Mercurialem ad ſummam uſque altitudinem, ad quam eo quo tunc utebatur Elaterio potis fuit ſubvexiſſet, altiùs eum ſublevando eſſet, ſi præter eam quam in præſentiarum habuit Expanſionem per caleſcentia ejuſdem Aëris Corpuſcula fiat agitatio. Hujus Curioſitatis proſequendæ ergo, ferrum candens cum Batillo prunis vivis repleto juxtà oppoſitis Recipientis partibus admoveri jubentes, ſubinde animadvertimus, Mercurium $\frac{1}{8}$ pollicis partem aut pluſculùm aſcendiſſe, ſupra ſummam quam antea aſſecutus eſt altitudinem: altius autem ad huc aſcenſurum ſuſpicans, ſi durante calidorum applicatione aliquæ Aëris Particulæ non eſſent in Recipiens furtim illapſæ; antliam iterum exerceri juſſi, ad exhauriendum quem refluxiſſe opinabar Aërem, quâ ratione Mercurius ad $\frac{5}{8}$ pollicis partem magiſve adventitiæ ſpiræ adjutorio (ſi eo nomine utar) quàm conſtrictus Aër caloris opes conquiſiverat cito ſubvectus fuit, nulluſque dubitaverim, quin multò altiùs aſcenſurus fuiſſet, ſed moderatiorem calorem adhibui, ne vaſa mea periclitarer, præſertim cùm eo ubi tunc commorabar loci jactura talis, ſi modocunque eveniſſet, vix potuiſſet reſarciri.

EXPERIMENTUM IV.

De Novo Fonte Hydraulo-pneumaticæ Vi incompreſſi Aëris elaſtica oriundo.

TAlem aphoriſmi illius applicationem hic loci ſubnectam, cui prius Experimentum innitebatur, quam vix memoratu dignam cenſuerim,

fuerim, niſi & *Virtuoſis* quibus in deliciis ſit, reique Philoſophicæ proficuam,(eo quo poſtmodum indigitabitur modo) non ſubaugurarer.

Quapropter Ampullam Vitream ſumpſimus,convenienti Aquæ quantitate repletam, cui tubum vitreum gracilem tripedalemve utraque extremitate apertum adaptavimus, ita inſuper locatum, ut Orificium ejus inferius infra Aquæ ſuperficiem demergatur, ipſeque Tubus per ampullæ collum, modo perpendiculari,ſurſum tranſiit, quod quidem quà Tubo, quà Cæmento duriuſculo, probatiore ad ſuffarciendum inter illum ampullæq; convexitatem ſpatium impacto,tam arctè firmiterque conſtrinximus, ut nec Aëris nec Aquæ quicquam,ab ampulla effluat,imò nec deforis Aër vel tantillus,niſi per Tubi meatum illaberetur. *Vid. Tab IV. Fig. 2.*

Inſtrumentum hoc in Recipiens largum, Pyri figuram referens, cujus ab obtuſiore extremo plurimùm, turbinato verò altero aliquantulùm, Sectionibus Horizonti ac proinde ſibi invicem parallelis fuit reſectum, immittebatur. Quoniam autem Recipiens hoc non ejus longitudinis fuit (quod de induſtria factum) ut ſit toti Tubo continendo par, minutius quoddam è vitro albicante conflatum, parti ejus ſuperiori cæmentavimus, tantæ utique tum longitudinis, tum latitudinis, ut ſuperior Tubi extremitas,ad Cavitatis ejus medietatem aut circiter pertingat, ut ſcaturientis aquæ motus ſatſpatii haberent, cùm ut liberiùs profilirent, tum etiam ut oculatiùs conſpicerentur.

E Recipienti hoc congemino Machinæque cæmentato, unica antliæ exuctione facta paululum Aëris exhauſimus, quo pacto, debilitatâ reſidui aëris preſſurâ, neceſſum fuit Aërem in ampulla concluſum, integrâ adhuc gaudente ſpira ſe ſe dilataturum,aquamque proinde in eadem Ampulla contentam, per Tubum ſurſum pulſurum;quod tanto vigore factum eſt, ut eam primò illi apicis parti exilioris Recipientis quæ Tubi orificio obverſaretur validè illiſerit. Cùm verò aliquandiu aquam hoc modo lineа perpendiculari exilire coëgiſſet,pro ratione debilitatæ Aeris in Ampulla contenti per illius expanſionem ſpiræ, nec tam vegetè nec tam directè ſurſum pelleretur, donec Aere in Ampulla clauſo eandem cum eo in Recipienti expanſionem ſortito prorſus deficeret aquæ aſcenſio, niſi pluſculum Aeris è Recipienti exantlando ſubinde eam non redintegraſſemus.

Circa hoc Experimentum hæc ſunt advertenda.

1. Superiorem Tubi partem gracileſcere expedit,eô modô quô Lampadis flamma ad ſufflatum, eo nempe conſilio; ut Aqua profluens minus Orificium adepta, tardiuſculè abſumatur Experimentique proceſſus eô pactô elongetur.

2. Si Tubus ſupernè gracileſcens (ut modò monuimus) non allubeſcat, binis aut trinis gracilioribus Tubis, ſive Vitreis ſive Æneis,Cæmento affixis eum faſtigiare licet, quorum ſinguli aperturam habeant, in extremo acicularem; talemque poſitionem, ut eorum unus arrectarius

ſurſum tendat,reliquorum unus dextrorſum,alter ſiniſtrorſum vergat;quò plurifariam exiliat quaſi tripudians Aqua,quibus quaſi ramosè porrectis, factitias hortorum, cryptarumque ſcaturigines ſeu(ut loquuntur Galli) *Iets d'eau*, non ſine prolubio quandoque æmulati fuimus.

3. Propterea quod,brevior Aquæ Cylindrus Tubi noſtri Vitrei longitudinem non exuperans intracluſi Aeris expanſioni debiliore reniſu obluctaretur,idoneum ſatis duximus Phialam largiorem Ampullæ Vitreæ ſuccedaneam ſubſtituere ,nec de figura nec de robore valdè ſolliciti; qua ratione , peramœnum hoc ſpectaculum diutius proferre potuimus , potiſſimum , ſi ſubſecuturi , ſuccedente notula , expedientis uſum adjunxerimus.

4. Si incluſi Aeris ſpiram expanſione ſua nimis infirmatam deprehendas, modica adhuc Aquæ quantitate cum eo commorante, versô epiſtomii verticillo, Aerem pro libitu in Recipiens exhauſtum immittere potes,atque eo modo preſſuram ejus inſtaurare : novo enim intromiſſo aere qui in Recipienti fuit Tubalem Aquam comprimet , eamque in Ampullam detruſam uſque proſequetur, donec & Ampullæ & Recipientis Aer ſpiras ſuas æquent : quo facto modicam aeris portiunculam è poſteriori exantlando , concluſus in priore aer Aquam ut priùs ſurſum pellet , uſque dum ſtagnans Liquor in inferius Tubi Orificium deprimatur , è quo cùm ampullæ Aer elabi poſſit aſcenſione ſua ſuperſedebit.

Palmarios hujus Hydraulo-pneumatici fontis fructus, (non enim ſuper ludicros tantùm mihi indulſerim)ſequenti ordine recenſebo.

Primas quorum tenet ad probabilitatem eliciendam,nam ſi vaſa commodiora nacti eſſemus, Preſſuræ Aeris in Ampulla contenti ope , aquam circiter quatuordeciès ſupra Hydrargyrum priori experimento memoratum evehendo ſimus; cujus rei fidem facit, quod Preſſura Aeris in duplicato Recipienti pauxillulùm tantùm comminuta , Ampullæ Aer impetuosè ſatis Aquam uſque ad Tubi ulnaris apicem, pauloque amplius pulſam, aliquandiu detinuiſſet: ſed ſordet hic uſus præ cæteris ad ſecundum pergo.

2. Deſignaram proximè per hoc Experimentum elucidationem; quod in Machinis hiſce Hydraulo-pneumaticis , ubi Aqua binas Aeris portiones intermediat, ea utique tam mira unius dilatatione quàm novi impetus quà calefaciendo , quà comprimendo , alteri ſuperadditione exercitari poſſit. Quod Mechanicum motus Principium cùm deinceps Machinarum uſui non conducat ulterioris ſerutinio dignum cenſeo.

3. Perſtringam tantùm tertium hujus experimenti lucellum, attentiore forſan animadverſione dignum, quod Vim Aeris Elaſticam ulteriùs retegat : ſi ergo aliquantulò Aeris e Recipiente exantlato vas geminatum ab Ampulla ſejunxiſſemus Aer dè foras ponderis ſui vi aquam Tubalem ocyùs deprimeret donec ad fundum uſque fugaſſet, è quo innumeris Bullulis , per aquam emicans , ſuperius ambienti Aeri ſemet adunaſſet.

Quod

Quod autem apprimè hic notandum. Externi Aeris tantùm quanti capax erat ampulla non rapidè in eam irrepſiſſe; ſenſimus enim, primâ irruptione factâ, novas ſubinde Aeris Portiunculas ſenſim ſe ſe per Tubum in ampullam inſinuare, perque ſtagnantem aquam Bullulis ſe invicem tam tardiuſculè prementibus emergere, ut mirationem quidem injiciat, planè quaſi incluſi aeris ſpira temperie priſtina, ob nuperam dilatationem exuta ad ſe ipſam denuò niſi gradatim redire non poſſit, idque Atmoſphærici ponderis ope, quod immutatum perſtitit; aut potius quaſi intercluſi Aeris elaterem externique preſſuram ſibi invicem æquilibrantes, tale quidpiam acciderit quod in Bilancibus ordinariis evenire ſolet, ubi lanx una nimis deprimitur cùm motus (ſat pridem velox) eò magis tardeſcit, quò pondera ad *Æquilibrium* propius accedunt, ubi nullo facto ſuperpondio, quæ ponderatione ad conquieſcendum erant propenſa.

4. Reſtat quartum & palmarium hujus Experimenti inſtitutum, nempe ad ſcrutinium noſtrum promovendum: num Lineæ per aquæ effluentias exaratæ ejuſdem eſſent figuræ non obſtante Aeris in ſuperiori Recipientis orâ rarefactione, planè ac ſi Aer is rarefactionem nullam ſubjiſſet. In hac autem diſquiſitione, Obſervata noſtra verſus Experimenti finem conficienda ſunt, tunc enim Recipienti magis exhauſto, minuſque Aeris derelicti continente diſcrepantia ob mutatam *medii* denſitatem facta, in quo Aquei (ut ita loquar) Radii innotentur, (ſi qua ſit) evidentiùs percipiatur. Huic experiundi methodo, etiam & hæc ſupervenit acceſſio, quod Lineas à ſaliente aqua delineatas annotare potuiſſemus, prout Liquoris ejus ejaculatio ſenſim elangueſcebat. Etſi autem Domini *VVallisii* mentem, de Curvis ſalientis aquæ Lineis poſtea requiſiverim, ob defectum tamen Recipientis ſuperni ſatis ampli, neuter noſtrum nobis ſatisfacere potuimus, aliquoties tantùm animadvertimus ambo, Salientem Aquam partem lineæ perfectè ſatis Parabolicæ deduxiſſe, quod genus curvaturas familiares ſibi reddidit Doctor Egregius.

Ut voti tandem compos fierem, in animo habui alteri conaminis generi memet accingere, (cujus ſucceſſum ſi inſtrumenta deſiderata conſequi poſſim, non gravabor Tibi impertire) ut exinde ulteriùs perſcruter, quales eſſent non Salientis Aquæ tantùm, ſed & Mercurii aliorumque Liquorum figuræ, idque cùm Recipiens accuratiùs depleatur, quàm in præcedenti experimento fuit neceſſum.

EXPERIMENTUM V.

De Expeditâ Vitra plana diſrumpendi ratione Atmoſpharici ponderis vi.

IN faciliorem ſequentium Experiminum intelligentiam, non abs re erit, inter Experimenta de Aeris *Elatere* unam etiam de *Pondere* ejus hic loci commemorare.

Quod quidem in Advenarum gratiam frequentiùs exhibetur, ceu lucu-lentum planè indicium, cùm quod notabile ſit incumbentiæ Aereæ Pon-dus, tum etiam quod globoſa Recipientis figura, plus vitro exhauſto con-ferat in illius ponderis ſuſtentationem, quàm ſi plana eſſet ſuperior reci-pientis pars.

Ad hoc Experimentum conficiendum, Orbiculum ſeu annulum æneum ſubcraſſum conquiſivimus, 2 ½ aut 3 pollices altum, cujuſque Cavi Dia-meter utroque orificio ex præſcripto noſtro trium præcisè pollicum, ſed operarii incuria 3 cum ¹⁄₁₀ fuit. Huic orbiculo rotunda quædam Vitri ſeg-menta ſucceſſivè cæmentavimus, iſtiuſmodi ſcilicet quo Vitriarii ad quadras conficiendas, quibus feneſtras invitrent, uti ſolent, ita ſcilicet ut Annulus cum operculo vitreo æneus, Recipientis vice fungatur, cujus apertum Orificium accuratè machinæ ferruminavimus; tunc verò, ut re-bamur, comperimus, primâ frequentiùs exuctione, nonnunquam non an-te ſecundam Laminam Vitream tanto impetu interius illidi, ut in innu-mera fragmina diſſiliret, imò (quod ſcitu dignum) & externi aeris diſ-ruptionem introrſum vitrum pellentem, fragorem tam ſonorum edidiſſe ut exploſi ſclopeti ſtrepitum mentiretur. Hoc autem *Phænomenon* num e re nobis ſit, Bombardarum fulminationem quæ diſploſione ſua fit per-ſcrutantibus (repercuſſio enim e pulveris pyrii dilatatione & impulſu pendere videtur) non vacat inquirere.

EXPERIMENTUM VI.

Confirmans Vitrearum laminarum in præcedenti Experimento memo-ratarum diſruptiones Fugæ Vacui *aſcribi non debere.*

ETſi in Experimentis tibi dudum propinatis, diu eſt quod ſubinnui, non eſſe propoſiti mei rationem, animi mei ſenſum An *vacuum* ſit necne enunciare? nec in utram partem hoc tractatulo etiamnum pro-

pendere

pendere ſtatuo; ut tamen hâc arreptâ ansâ Preſſionem Aeream, *Phæno-menis* multis dilucidandis ſufficere poſſe; quæ ex vulgari Philoſophorum placito naturæ *vacuum* exhorreſcenti attribuuntur demonſtrarem, præcedens Experimentum, ſubſequenti altero ulteriùs illuſtrabo. Si igitur Orbiculi ænei ſupramemorati vice, Orificium utrumque æque late, cavum fruſtum (at procerius) vel ex ære vel quod factu facilius ex orichalco conflatum, *Coni* adinſtar *Truncati*, cujus ſummitas parallela parti imæ exiſtat, figuratum ſubſtituas, ſique Orificia bina ad æqualem latitudinem redacta ſint, v. g. ſi largius Orbiculi ænei latitudinem æquet, anguſtiore vix pollicem quoad Diametrum exiſtente, facilè deprehendes, ſi hæc lamina metallica prioris uſui in præcedenti Experimento ſuccenturiet; planum vitrum Orificio cæmentatum æque ac prius, cum latiori Orificio impactum fuit, facilè ſuffractum iri; quod ſi Orificium anguſtius reſupinet, operculans Vitrum, modò debitæ craſſitiei, (etſi priorem non ſupergreſſæ) inviolatum perſtabit, non obſtante Aeris ab infra ſubſtractione: quod liquidò docet, naturam *Vacuum* refugientem non præcisè in cauſa fore cur Vitra in Experimentis hiſce crebriùs diſrumpantur, cùm ſive latius ſive anguſtius Orificium, operculatum, ſuperiorem obtineat ſitum, (parte vaſis metallica eadem perſiſtente, poſitione tantùm varia-ta) exhauſti vaſis capacitas æqualis etiam eſſet, ideoque Natura tam in hoc, quàm in illo caſu vitrum diſfringeret, quod per Experimentum liquet non fieri.

Hæc ergo Diverſitas meliùs ſolvi poteſt aſſerendo, quòd cùm Orificium latiùs ſupernè ſiſtatur, operculans Vitrum Columnæ amplæ Atmoſphæricæ pro baſi ſit, quæ ſuperpondio ſuo vitri contranitentiam facilè expunget, anguſtiore autem Orificio ſupinante, exilis adeò Atmoſphæræ Columna operculo ejus ſuperincumberet, ut naturalis tenacitas, mutuaque partium vitrearum cohæſio, à tam minuto pondere ſuperari non poſſit.

EXPERIMENTUM VII.

Commoda qua diſtenſæ Veſicæ diſrumpuntur ratione, ſpirali Aëris ſui intracluſi valentia.

Aereæ ſpiræ Viribus in Corpora fluida ſat ſuperque è præcedentibus aſſertis, ſubinde viſum eſt experiri, an pauxilli Aeris intuscluſi impetus vel in Solida & ſibi conſtantia corpora Atmoſphærici ponderis operationes æmularetur? quam quidem indaginem perſequenti bina ſeſe obtulerunt ſpeciminum genera; cùm Aer in corporibus hoſpitatur, in quæ ſpiram ſuam exerat, unum; cum deforas advenit alterum; in primo ordine:

ordine ſeptimum hoc cum duobus ſeqq. locum habet; nonnullæ aliæ diat-tribæ ſub Experimento decimo ordinandæ, ad ſecundum relegan-tur.

Cùm haud ita pridem tibi innuerim potuiſſe Nos ſufflatam diſrumpere Veſicam (quanquam operis non erat exigui) intra compreſſi Aeris ela-tere plurima ea de re verba facere ſupervacaneum duxerim, niſi (quod ſecundùm propriam ſui amœnitatem Spectatoribus haud injucundum) inter rejectanea cenſeri non debeat, probata quippe Veſicas in recipien-ti plurimum exhauſto diffringendi Methodus, non minimo in cenſu ha-beri debet, talibus præſertim caſibus, ubi Expertor (nec ſat quandoque gnarus, nec ad regulandum Aeris ingreſſum requiſitis inſtructus) Reci-piens pœne evacuatum, novo intromiſſo Aere derepente ſubimpleret, nulla facta alea, ne nimium intromittat: ut taceam Aera Veſicæ mox frangendæ inquilinum vaporibus ita commiſceri, cæteriſque qualitatibus imbui poſſe, quæ communi Aeri deſtinatis, quibuſdam uſibus commo-diorem eum reddant. Conſiderata itaque inter hoc & præcedens expe-rimentum analogia, affinem & hanc Veſicas diſrumpendi viam qua rarò admodum in exhauſtis noſtris Recipientibus experiuntium laborem illu-ſit ſubadnectam.

Tenſa & mox diſrumpenda Veſica, collo ſtrictè & firmiter alligata, ac aliquantisper dum fiebat Aeris exantlatio in Recipienti detenta, mox inde excipiebatur, eo fine ut, ſentis jam & relaxatis fibris, vaſis capaci-tate ligatura nova quam juxta collum affigi juſſeram, minutiore facta, mi-noretur Veſica: etſi eadem in hoſpitante aeris quantitate membranaque, non ut pridem, lenteſcente, ſecunda recipienris exhauſtione facta, Ve-ſica incluſa faciliùs multò ruptumiret, & inuſitate ſatis laceratum.

Variavimus nonnunquam hanc Veſicarum poſitionem, non eas in Re-cipiens præimmitentes, ſed prope collum paululùm tantùm ſtringentes, ut Veſicâ non primò plenè inflata, diſtenſaque, incluſi Aeris tenſio gran-dior fiat. Hæc autem poſterior operandi Methodus, tum ſolummodò am-plecti debet, cùm Aeris eruptionem veſicæque fracturam fixo & ſtatuto tempore requiramus, non cùm inſtantiam tantùm potentiæ *incompreſſi* Ae-ris elaſticæ, in Vaſis eum continentis latera deſideremus.

EXPERIMENTUM VIII.

De Pondere ſubgrandi à mero pauxilli Aëris in Veſica incluſi Elatere ſubvecto.

PErſuaſiſſimum quis habeat, Aereæ ſpiræ impetum, cùm exertis per eam Viribus circa Veſicarum incarcerantium fracturam, (ut in præ-

cedenti Experimento) tum ſi ſequentis acceſſione corroboretur: per hoc enim patebit quod minutula Aeris portio quæ ¼ Veſicæ partem non ſit implendo, non tantùm plenæ illius inflationi, ſed & manifeſtæ intumeſcentiæ ſuffecerit; etſi effecto tali & Veſicæ ipſius reniſus & non contemnendi ponderis ad imum ejus alligatio obluctetur: cui fidem faciet ſequens experimentum.

Veſicam cepimus ſeu Porcinam ſeu Ovinam, non moderatæ capacitatis, è qua Aerem expreſſimus, uſque ad quartæ aut quintæ plus minus partis, ut autumavimus, remanentiam, Quo pacto, collum ejus firmiter filo alligari curavimus, oppoſitam verò partem circa pollicis ab imo diſtantiam, ita ſtrictè amentavimus, ut alterum illud quo utebamur filum ſub magni ponderis appenſione remitti aut delabi non poſſit. Tum vero collum Veſicæ Epiſtomii clavi affigentes cum appendente pondere in Recipiens largum eam immiſimus, quo paululum exhauſto Aer in Veſica hoſpitans e preſſura Aeris extranei ſueta liberatus, Elatere ſuo proprio evidenter intumuit, Veſicamque continentem inſigniter contraxit: cujus confectaria fuit manifeſta ponderis elatio, (quod vi figuræ mutationi reſiſtit 15 libras 16 unciis unicuique libræ aſſignatis tranſcendentis.

Ampliorem poſtmodum Veſicam ſumpſimus, cujus (tanto priùs aere emiſſo ut flaccida pœnè fiat) utraſque extremitates ſuperiori Recipientis regioni appegimus, [cujus longitudinem alias exuperaſſet] Pondus inſuper aliud ejus medietati pendulum alligantes, etſi Veſica novumque quod eam extendebat pondus, poſtquam Recipiens ut priùs evacuavimus, adeò ſubſideret, ut num in Aëre pendula fuerit nec ne diu hæſerimus, tandem tamen intumeſcere eam percepimus, concluſimuſque, eam ſuam quaſi numellam circa pollicis altitudinem ſuſtuliſſe quod ulteriùs adſtruebatur, permiſſo Aëris in Recipiens receſſu, tum enim Veſica plus flacceſſere, Ponduſque ſubſidere cœpit: quod veſicâ amotum, *ſtateraque* libratum, 28 circiter libras pependit.

Experimento huic iterando ſuperſedimus, tum Veſicæ nimio Pondere diruptæ fracturâ deterriti, tum vel maximè ob conceptam difficultatem per examen hoc Aëreæ ſpiræ impetum ad calculum juſtum redigendi, etſi quod e re præſenti nobis ſatis ſit, nempe pauculi Aëris Elaterem in tam levidenſi Experimine exertum ingens Pondus ſublevaſſe potuiſſe luculentiſſimè demonſtret.

Num Experimentum hoc, Muſculorum motus per Inflationem, Contractionem &c. factos, ullatenus illuſtrare poſſit, non eſt hujus nec loci, nec conſilii perſcrutari.

EXPERIMENTUM IX.

Vitrearum bullarum Hermeticè ſigillatarum, mero in hoſpitantis Aëris ſui Elaterio diſſilientia.

CEdent pauliſper Experimenta ſequentia præcedaneo huic quo in-compreſſus Aër mero ſui Elaterio, illud quo circumſepitur corpus perfringendo par, potens eſſe oſtenditur, quodque idcirco in priore loco pono, quia in *Phyſico-Mechanicis noſtris Experimentis* jam dudum in lucem emiſſis illius mentionem fecerim, ceu incaſſum aggreſſi. Ab iſto autem tempore Recipientibus minoribus adhibitis, feliciter ſatis rem peregi, non ſine *Virtuoſorum* quorundam ſtupore, ingenuè profitentium, ſe irritis illud conatibus ſæpius attentaſſe.

Exper. 8 pag. 26.

Sed ne in hac re nimius ſim, notulam tantùm unam inter adverſaria mea reconditam ſuccinctè admodum expromam.

Bulla Vitrea perampla & Hermeticè ſigillata in Recipiens erat immiſſa, Aërque pro uſitata operationum harum ratione, & pluſculùm paulo exhauſtus: etſi autem præloquio quodam circumſtantium cœtum deliniiſſem, me ſcilicet ſæpius obſervaſſe Bullas tales, non immediaté poſt aëris extractionem diffractum iri, ſed intermediis aliquibus temporis momentulis: hæc tamen poſt Aëris exuctionem tandiu manſit infracta, ut de Experimenti ſucceſſu animum deſponderim, in denſiorem Cuticulæ ſtructuram fruſtrationem noſtram conjecturus. Dum hæc meditabar, aliudque quidpiam in Recipiens intromittendum, proſpecturus eram, quod poſt ceſſatam exantlationem quatuor minutorum ſpatiolo, ut mea ferebat conjectura factitabatur: En incluſi Aëris Vis, violentiâ tantâ bullam ex inopino diffregit, ut fragminula ejus in Recipientis latera quaquaverſum allíderentur; eaque tam minutatim fruſtillata, ut ſublatus Pulviſculus arenulæ iſti ſubtiliſſimæ quæ in chartarum exſiccandarum uſum reponitur, cùm recenti atramento madidentur, ab adſtantium quibuſvis haud inepté aſſimilaretur.

Rationi tardioris Bullulæ fracturæ, num temporis non immorabor reddendæ, nec me retardabit ſcrutinium illud, num inſtrumenta Hyalina æqualis cum bullis craſſitiei, frangendi difficultas vel debilitato incarcerati Aëris Elateri, ab aliqua circumambientis Vitri protenſione [vitrum enim preſſurâ Aëris ten ile fore alibi obſervavimus] oriundo accepta referatur; an potiùs hinc proveniat, quod perdifficile ſit, ut alias memoravi, pauculam Aëris rarefactionem, adeoque ſpiræ ejus debilitationem ob calorem in ſigillanda Bulla neceſſario adhibendum, devitare.

EXPERI-

EXPERIMENTUM X.

Tria Examina complectens, de Vi incompreſſi Aëris Elaſtica, in Corpora firma ſolidaque, quibus deforas advenit.

UT Lemmatis rationi reſponderim ſequentia inter alia Experimenta aggreſſus ſum.

EXAMEN I.

ÆNeo-orbiculum ſumpſimus, Experimento V. memoratum, diametri pluſquam tripollicaris, cujus orificio ſuperiori Operculum Vitreum è laminis iſtis quæ feneſtris invitreandis inſerviunt deciſum, & in juſtam Operculi formam & rotunditatem Vitriarii ope redactum, accuratè cæmentavimus, inferiore autem Orificio machinæ agglutinato, adeò ut Vas (ut ita dicam) Vitreo metallicum, Recipientis minutioris vicem ſubeat, Recipiens largum validumque huic ſuperabductum Machinæ itidem pro more affiximus, quo artificio neceſſum fuit, quòd exercitá antlia e Recipienti incluſo æneo vitreo, Aër evacuetur, inexhauſto ad huc largioris Recipientis, niſi rupto vitro aëre, adeò ut interno Recipientis metallini (ita enim diſtinctionis ergo vocitare liceat) Aëre exantlato, Lamina vitrea Recipientis illius pars, ambientis Aëris preſſionis Recipienti altero incluſi neceſſario exponeretur, idque abſque ſubſidiaria jam exhauſti Aëris ope, ad preſſuram eam reſiſtendam; eventuſque exſpectationi reſpondit, unâ enim aut alterâ Aëris exuctione factâ, illius ſcilicet in minutiore Recipienti metallino concluſi, Lamina vitrea incumbentis Aëris in Recipienti largiore preſſura in 100. fragminula in orbiculi cavitatem intropulſa diſſiluit.

EXAMEN II.

QUo facto ut tanti Aëris incluſi Elaterium talia Vitra frangendi non deſiderari alteriùs demonſtrarem, ſubrotundum aliud cepimus orificii ſatis lati ad æneo-orbiculum, novamque laminam ei affixam operculandam, figuræ tamen tam curtæ breviſque, ut vix ſextam Recipientis prioris largiuſculi capacitatem adæquaret; vaſe hoc minutiore (in morem calicum quos Anglicè Tumblers vocitamus formato) Recipiens metallinum obducente, Machinæque probè cæmentato, comperimus tandem, quòd licèt Recipientis externi Cavitas incluſo eo magna ex par-

te adimpleretur, interno tamen hoc una aut altera exuctione evacuato, pauxilli Aëris reſidui Elaterem laminam in numeroſam fragmentorum multitudinem diffregiſſe poſſe.

EXAMEN III.

EO quòd Laminæ Vitreæ hactenus memoratæ minùs craſſæ extiterint, quàm quæ extremam incluſi Aëris Elaſticitatem requirant, idcirco Recipientium metallinorum hactenus adhibitorum vice, Ampullam Vitream quadratam pintæ, libræve aquæ capacem ſubſtituimus, ex earum numero quas Liquoribus Chymicis etiam ſubtiliſſimis continendis proſpexeram, cui uſui non infirmas ſeligo. Inverſum hoc Machinæque ceu Recipiens applicitum, Recipiente largo ſupradicto obducente circumveſtivimus; quo ut prioribus Experimentis adcæmentato, antliam in interni Recipientis (ampullæ ſcilicet quadratæ) exhauſtionem exercuimus, quo pacto Aëris ſubſtractio, vaſiſque figura reniſui parùm commodas intracluſi in externo Recipienti Aëris preſſuram in plurima fragmenta phialam diſpergere permiſerunt.

Ad Experimentum hoc, æque ac prius illud de Metallinorum Recipientium fractura variandum, Ampullam aliam ſumpſimus, ejuſdem figuræ, ejuſdemque pœne cum priore capacitatis, quâ Machinæ ut priùs applicata, & Recipienti ſe paululum altiori cooperta, poſt exhauſtum Aëra, quadratum hoc vitrum in fruſtula diffiluiſſe conſtitit; tantæ nonnullæ craſſitiei, ut ſubmirandum planè ſit, meram Aëris Preſſuram vas tale ſufſringendo parem fuiſſe, fiſſuræ ut ut ad ea perſtringentes in infirmioribus fortean vitri partibus occœpiſſent.

Accuratè autem notandum, utraſque Ampullas quadratas quoad colla fundaque ſat integras manſiſſe: unde veriſimile fuit vaſa per *lateralem* Aëris contrapreſſionem ſuffractum iri, latera enim cùm partibus ſupradictis tenuiora fuerint, ſuperficiem laterali magis quàm *perpendiculari* Aeris preſſuræ obexpoſuerunt.

In poſteriorum Tentaminum uno ſubiit obſervatu, vas non immediatè ab ultima Aëris exuctione, ſed mediante aliquo temporis interſtitio ſuffractum iri; quòd compreſſis vitri partibus in loci ſui mutationem demetiri oportuit: cujus *phænomeni* idcirco memini, quia quod hic in fractura vitri, quæ ad intra fiebat evenit, idem etiam colliſione, eodem elatere, ad extra facta accidiſſe alibi animadvertiſſem.

Ad probandam hypotheſim haſce vitrorum fracturas Aëris in externo Recipienti contenti Elaterio adſcribi debere, ſcrupuloſque ea de re quâ anticipandos, quâ eximendos viſum eſt Experimentum hoc modo variare. Laminam vitream priorum ſimilem æneo-orbiculo applicuimus, intercæmentandum autem Tubum Vitreum exilem pollicaremque, cavitate vix ſtipulam excedentem, utroque extremo patentem, ut Canaliculi ad-

inſtar fit, per quem aër ab externo in internum Recipiens itineretur, in cæmento ſpiſſo collocavimus: hoc etiam minutiorum Recipientium uno circumobducto, antliam diutiùs quàm omiſſo tubo minuto opus fuerat exercentes, quod rebamur invenimus; nempe Recipiens internum integrum manſiſſe, eò quòd Aër cujus impetus in fracturam requirebatur, liberè per Tubnm means, ſe ſeque in exhauſti Aëris loco dilatans, expanſione ea, adeo ſpiram ſuam debilitaſſet, ut metallini *id eſt* interni Recipientis fracturæ non ſufficeret.

Hic autem animadvertendum, vel Tubum jam memorato ampliorem confici, vel exuctionem Aëris non ea qua poſſumus celeritate fieri debere: aliter enim, Lamina vitrea non obſtante Tubo diffringi poſſet, propterea quod Aëre in externo Recipienti concluſo majorem impetum fortiente quàm qui in Laminæ talis, rupturam deſideratur, accidere nonnunquam poteſt (quod & accidiſſe memini) poſt rapidiorem Aëris ab interno Recipienti exhauſtionem, ſucceſſurum Aëra per Tubum tam gracilem ab externo Recipiente expedite ſatis egredi nequire, ſed reſiduum in eo manentem, vitro frangendo ſatis valentem inveniri poſſe. Quod & ſequens Experimentum ulteriùs illuſtrabit: aliquoties enim cùm ad Lampadis flammam Bullas vitreas cum ſcapis tenuiſſimis ſufflari curaſſem, quæ ignitæ adhuc velocius e flamma abriperentur, vel ex conjectura mea ſi præpoperè refrixerint diſſilirent, vel ſi mollitiem fuſione conquiſitam diutiùs retinuiſſent, intus comprimerentur: Aër enim in Bullula clauſus vitro in flamma perſiſtente admodum rarefactus expanſuſque, inde tandem dimotus præcipiti nimis refrigerio impetum à calore inditum deperdit, adeoque ſi externus Aër ob tubi exilitatem non ſat cito illabens, Atmoſphæreæ preſſuræ obſiſtendæ impar fit, confectarium eſt preſſuram hanc molliuſculam adhuc & cedentem Bullam intus premendo vel omninò *complanare*, vel ſaltem *cavitatem* ei imprimere, patente licet Tubi orificio.

EXPERIMENTUM XI.

Aſſerens Mercurium in Tubis nihilo altiùs per Suctionem evectum iri, quàm Atmoſphæræ pondus propellere potis ſit.

Percrebuit Vetus Philoſophorum Sententia, *Schola præſertim Peripatetica*, hodieque obtinet, aſcenſionem aquæ Suctione factam, iis nimirum antliis ubi aqua embolum ſuctorium ſpontaneo motu ſequi videtur, Naturæ *Vacuum* refugienti adſcribi debere. Recepto huic Dogmati Moderniores aliquot refragati ſunt, quorum aliqui *Vacuiſtæ*, *Pleniſtæ* alii audientes, diverſis utrique principiis mediiſque inſiſtentes, indeci-

Locus de quo hic agit continetur in examine authoris, dialogi Domini Hoob de aëre.

ſam adhuc litem nonnullorum judicio reliquerunt. Ego verò cùm ſolemni me voto dudum adſtrinxerim, quod nec adhuc repoſco, ancipiti de *Vacuo* controverſiæ in tractatu iſto intermiſcere nolle, nec quid ea in re potiſſimum ſentiam in medium proferre, quique ſæpius alibi profeſſus ſum me Suctionis cauſis, à Philoſophis quà Vetuſtis, quà Modernis aſſignatis non acquieſcere, quibus reddendis defeciſſe ni fallor oſtendi. Exiſtimans inſuper Experimenta aliquot non minimi hac in lite momenti, accuratiùs multò machinæ noſtræ quàm ullius antehac à me viſæ miniſterio confici poſſe, confecta jam exhibebo evincere ſatagentia, quòd ad Suctionis naturam explicandam non opus eſt ad *Vacui* ſubterfugium, ſive illud ſit nec ne, recurrere quod non obſtantibus cauſis, à *Gaſſendo* & *Carteſio* ingenioſé excogitatis, adæquata illius ratio ab Atmoſphæræ Pondere, nonnunquam ab Aëris Elaterio pendere videtur, etſi haud inficias ibo, ſocias aliquas ad Preſſuram Aëris cauſas conferre, quod grande & immediatum agens in *phænomenis* hiſce conjecturo.

Vid. Tabula III Fig. 2. cum annot. in fine hujus experimentis.

Fiſtulam æneam cepimus Siphonis inſtar curvatam extremo grandiori Epiſtomio adaptatam, ut in figura delineatur, (quod inſtrumentum brevitatis ergo Siphonem Suctorium ſæpius appellito) cujus graciliori extremo Tubi Vitrei Cylindrici extremitatem ſupra 50 pollices longi extremo utroque patuli cæmentavimus, caudâ in Stagnantis Mercurii phialam patente, cujus ſuperior ſuperficies immerſo vitreæ fiſtulæ Orificio pauló altiùs aſcendit: His rite peractis antliam exercitavimus, quâ aëre gradatim e Siphone fiſtulâque itidem hyalina in eum patente extracto, ſtagnans Mercurius in prædictam fiſtulam proportionatim ſubvehebatur, uſque dum debitam altitudinem, vix 30 pollices excedentem aſſecutus ſit. Tum verò, ut ut viginti pollicum ſpatium in ſuperiori fiſtulæ ora Hydrargyro vacuum reſtiterit, fluidum tamen metallum continuata exantlatione altiùs efferri non potuit.

Unde ſatis liquet, quòd licet Doctiſſimorum permulti portentoſis Naturæ Viribus in *Vacui fugam* exerendis fidem adſtruere conati ſint, potentiam tamen eam certis limitibus concludi, iiſque non tam Principii illius, quam *Vacui fugam* appellant Scholaſtici, neceſſitate, quàm à ſpecifica Liquoris exugendi Gravitate pendentibus. In ejus rei probationem, Pelvem aqua repletum ſtagnanti Mercurio vicarium ſubſtituimus, nec repetitis ut prius irritiſque ſuctionibus, ſed unica tantùm facta, (paucioreque quidem ea Siphonem totum non evacuante) reverſo Epiſtomio, Aqua non tantùm in ſummum fiſtulæ faſtigium impelli, ſed & curſum ſuum per Siphonem diutiùs continuaſſe, indeque in Machinæ Laminam decidiſſe conſpiciebatur; non ſine Spectantium miratione, ratio- nis minùs ſcientium, cùm aquam quaſi ſponte ut videbatur e breviore Siphonis crure exultim emanare, eoque quartam vix cruris alterius longitudinis partem attingente ſuſpicerent. Hic autem circumſtantia inſignis omitti non debet; quòd licèt in Experimento *Torrecelliano* Mercurium

rium ad trigeſimum pollicem ſtagnantem & paulò altiùs nonnunquam animadverti, Mercurii noſtri tamen in fiſtulam vitream impulſio, vix 29 pollices cum ¼ menſurata pertigerit; cujus decrementi non difficilis ratio à variante Atmoſphæræ Pondere peti poteſt: idque propter Baroſcopum conſulens, conclavi alio poſitum, Atmoſphæram tunc temporis leviuſculam comperi, Hydrargyro in eo 29 pollices tantùm cum ¼ digiti parte alto exiſtente, quæ ut eadem forte an fuiſſet Hydrargyri per machinam elati altitudo, ſi per ſtagnationem ſufficientem à bullulis ſe expurgare potuiſſet.

Unde concludi poteſt, Suctionem nihilo altiùs Liquores antliacos efferre quam Atmoſphæræ Pondus ſubvehere valeat, cùm arcta antliæ noſtræ machinalis compactio diſſimile veri reddat, accuratiorem in communibus antliis Suctionem fieri poſſe.

Experimento prædicto nihil inſuper addere poſſum, niſi quod argumento pridem in eos propoſito plurimum patrocinetur, Hydrargyri in Experimento *Torricelliano* elationem rarefacto cuidam aëri acceptam referentes, qui quo magis rarefit, (ex eorum hypotheſi) eò vim ſuam Hydrargyri aliorumque corporum contiguorum attractivam intendere hariolantur: in Experimento enim noſtro etſi obſtinata antliæ exercitatione Aërem in Siphone Suctorio impenſius rarefacere & diſtendere valeamus, non tamen Mercurium ultra pollicem triceſimum elevando fuimus, (cui elevationi Atmoſphæricum pondus ſufficiet) idque & ſi ſtagnanti Mercurio libero Aëri expoſito obtendi nequaquam poteſt, (quod in aliquibus caſibus jejunè tamen forſan fieret) eum altiùs ſubvehi nequire, niſi vi Corporis Stagnanti Mercurio ſuperincumbenti illatâ: in hoc enim præ manibus Experimento, ſi Natura Hydrargyrum ſublimiùs uſque in Tubum eveheret, ut exhauſto aëri ſuccenturiet, Mercurius pridem ſtagnans hac occaſione elatus à libero & inexpanſo Aëre immediatè premi & ſuccedi poſſit, adeo ut Natura Hydrargyro ſoli vim inferre cogeretur, quod ſi pro piaculo habeat, quid ei venit in mentem in tam ponderoſi corporis ingenium illud ſublevare uſque ad vigeſimi novi pollicis altitudinem, quod in Experimento hoc noſtro factitavit.

ANNOTATIO.

Etſi Sipho Suctorius initio hujus Diatribæ memoratus ſatis ex attenta figuræ inſpectione dignoſci poſſit, quia tamen in Exercitiis Pneumaticis ſæpenumero illius mentionem facio, non abs re erit trina hæc, circa eum ſemel ſaltem hic loci intimare.

1. Quod licèt Sipho ipſe quibuſdam uſibus commodiùs inſerviret è vitro quàm metallo conflatus, eò quòd vitri Diaphanitas ſit viſui pervia, metalli-

metallinum tamen maximùm adhibuimus eò quòd fractuſis minùs ſit ob-noxium.

2. Longiuſculum Siphonis crus latiore fundo conſtare debet quàm ſuperior ejus compages, ut Epiſtomii ſcapum accuratiſſimè etiam incæmentandum commodius intromittat,cujus verſurà alternatim facta,meatus Aëris inter machinam & vacuandum vas vel referari vel occludi poſſit.

3. Quod etiamſi Siphonis æneì immediata Machinæ applicatio, externum Epiſtomii ſcapum minutæ fiſtulæ orificia per quam fit Aëris exuctio cæmentandi, Experimento conficiendo, nonnunquam ſuffecerit,cùm tamen Sipho incurvatus ſeorſim adhibitus niſi perſeverantius admotus machinali motu ac Epiſtomii verſurà tam facilè laxaretur; (unde & fiſſuræ proveniunt & operationis tardatio) idcirco, Siphonem, ſubſtituimus e Tubo æneo Epiſtomio hyalinoque inſtrumento 6. 8. aut 10. pollices alto conſtante, ſtructuræque ei quam figura repræſentat parili, an ipſiſſimæ ſit nec ne parùm refert, hoc enim pacto, etſi exhauſtio ob additium vitrum aliquantulùm producatur ſecuriùs tamen & indeſinentiùs peragitur, ob ſtabilitatem eam quam inferioris ejus orificii latitudo toti inſtrumento impertit. Cui & alia accedunt commoda, quod ipſe Sipho non tantùm majorem longitudinem conquirat, quod in pleriſque Experimentis haud parùm requiritur, ſed & in vitrea miſcellanei hujus Siphonis parte, libellam ad ſucceſſivam Aëris exhauſtionem gradatim ſubnotandam commodè affigi poſſit.

Vid. Tabulâ III. Figur. 2.

EXPERIMENTUM XII.

De Diverſis Altitudinum gradibus, ad quos per Suctionem Liquores attrahuntur, juxta ſpecificas eorum Gravitates.

Præcedens Experimentum capeſſenti ſi Tubus prolixior fuiſſet ad manus, tentaſſem equidem quo altitudinis Aquam per Suctionem efferre valuiſſem, idque non in mei ipſius, ſed & aliorum gratiam,quippe quem nullus pungat ſcrupulus cùm Aqua quatuordecies, æquatis utriuſque portionibus, Hydrargyro levior ſit, quin & ad trigeſimi quarti aut quinti pedum altitudinem (quæ Hydrargyri elationem 14. excedit) Suctionis ope aſcenſura ſit: verùm enim verò cùm inſtrumentorum penuria laborarem, ad Experimentum aliud me accinxi,quod & prius illud ulteriùs promovere poſſit. Cùm enim in noſtro illo ſumma Hydrargyri elatio totius Atmoſphæræ gravitate facta, inque *Paſchalino* altero, altiſſima Cylindri Aquei evectio per idem agens effecta utrorumque Experimentorum compendium ſit, nova hac excogitata methodo ſubinde conſta-

ret,

ret, (quod à nemine adhuc quod ſciam retectum) ut *Preſſura* Aëreæ pars in Tubis perpendicularibus, non binos tantùm Liquores præcitatos, ſed & alios nonnullos eò elationis ſubveheret, quæ & preſſuræ gradui, & ſpecificis Liquorum gravitatibus proportionatim reſponderet.

Quod ut clariùs evincam, atque à cavillis ſimul liberem; Tubum breviuſculum dextrorſum & ſiniſtrorſum æque vergentem, ut annexa docet figura, curtatiori prædicti Siphonis cruri inferi juſſeram, qua deſignatione bina mihi propoſueram compendia; Primò, ut uno eodemque tempore binas Vitreo-fiſtulas exinanirem; Secundò ad ſuſpicionem prævitandam, ne Machina ambobus mox evacuandis Tubis non æqualiter admoveretur. Addititii hujus æneo-tubi Siphoni Suctorio probè cæmentati ramulorum utrique protendenti, Cylindricum vitrum circa 42. pollices longum (quæ propemodum fuit Siphonis ſupra fundum altitudo) eodem cæmento agglutinavimus, ſuperiori unius vitri orificio ſtagnantis Mercurii vaſculo immerſo, alterius verò aquæ vaſi intincto, ubi cautum fuit; quòd ſicut Tubi æquæ pœne magnitudinis eligebantur, (quod non omninò neceſſe) ita & differentium Liquorum bina ſuperficies ejuſdem prope altitudinis potirentur: quo facto antliam cautè tardeque agitavimus, ũ que dum Aqua in Tuborum uno contenta ad 42 pollices ſubvehebatur, menſuratus verò Hydrargyrus in altero Tubo incluſus, pœnè tripollicaris altitudinis ſupra ſtagnantis Hydrargyri ſuperficiem adinventus eſt; ex quo patuit Aquam Hydrargyri altitudinem 14. ſupergreſſam fore. Volentes autem Experimentum hoc ulteriùs proſequi, pauxillum Aëris Siphoni præcautè immittentes, Liquorum ambos proportionatim ſubſidentes non ſine voluptate percepimus, donec ad 14. pollicum aquæ altitudinem verſo epiſtomio deſcenſum prohibuimus, dum Hydrargyri altitudinem quæ (præter propter) pollicaris inventa eſt menſuraſſemus. *Vid. Tabul. III. Fig. 3.*

Liquorum etiam horum proportiones quoad alios altitudinis gradus experti ſumus, ſed non eadem facilitate ac in prioribus menſurando fuimus; pauxillum quod apparuit variationis diſcrimen inaccuratiori horum Examinum præſtationi imputavimus, quam ad amuſſim redigere perdifficile eſt: hoc mihi in his Diatribis arriſit, quòd etſi Hydrargyrus ut plurimùm paulò altiùs, ut ut pauxillulo, quàm juxta 1. ad 14. proportionem aſcendiſſe non ſine miratione obſervabatur; ſpeciâlibus tamen Experimentis me dudum comperiiſſe, quod licèt 14. & 1. è numeris *integris* minoribus, proportioni inter ſpecificas Hydrargyri aquæque gravitates exprimendæ ſit aptiſſimus, horum tamen fluidorum prior, is ſaltem in Experimento adhibitus non ea præciſè gravitate utitur quam præſupponit hæc proportio, etſi diſcrepantiæ punctim determinandæ non hic immorabor, ſed ad alium tractatulum remitto ubi & inveſtigandæ ejus ratio dilucidatur.

Experimentum jam memoratum machinæ noſtræ miniſterio quoad

Hydrargyrum & Aquam peractum, Examinibus aliis mox memorandis, aliis Liquoribus factis ulterius explicabile *hypotheſin* noſtram binis nominibus ſupra vulgatam Philoſophiam commendat,(non autem *Pleniſtarum* univerſis ſequentia applico)quæ aſcenſionem Liquorum Suctionis ope factam *fuga Vacui* (ut cum ſcholis loquar) acceptam refert.

Primò enim cum Aër juxta doctrinæ noſtræ *hypotheſim* fit fluidum non expers gravitatis, conſentaneum eſt, eum altius Liquores leviores ſubvehere poſſe, quàm eos qui majorem habent Ponderoſitatem, ut Aquam Hydrargyro, proportione trium,idque juxta reſpectivam gravitatum diſparitatem. Secundò non occurrit ratio cur exucto ab Aqua vel Hydrargyro Aëre *Vacuum* ſupra unum minus quàm alterum contingeret, ex ſuppoſito quod eorum neuter exhauſto Aëri ſuccenturiet, ac è conſequenti è Vitreo-tubis ambobus ſupradictis exantlato Aëre, nulloque Liquore ſuccedente ſi non adhuc obtineat *Vacuum*; cur Natura ad id præveniendum operam ſuam ludat, ſurſum Aquam quæ eſt corpus grave pellendo, quæ ſuopte ingenio centrum verſus, deorſumque tendit? Sique Liquoris ſucceſſio anticipando *Vacuo* fit præneceſſaria, quo caſu evenit quòd Natura non tam Hydrargyrum quàm Aquam attollat cùm ex dictis conſtet valere eam ponderoſum eum Liquorem ſupra 26. pollicum altitudinem, quam in præſenti Experimento præſtiterit, ſublevare.

Nec inutile forſan hac occaſione animadverſu, quod inter cætera hujus Experimenti corollaria, diverſis Liquorum Gravitatibus æſtimandis proficuum eſſe poſſit, cujus ſcrutinii ergo, prædictarum Vitreo-fiſtularum fundo vaſa bina ſuppoſui: fontanâ unum repletum, eadem aquâ alterum, ſed ſufficienti Salis marini quantitates in ea ſoluti impregnatâ, ut aquæ marinæ quæ tum deſiderabatur vicem ſuppleret: eventus fuit, Fontanâ uſque ad 42 pollices evectâ, Salinam ſolutionem non ad 40. pertigiſſe.

Quod etiamſi diſcrimen duplo majus fit quàm proportionata Aquæ marinæ (noſtra vi) Fontanæque Gravitas inter ſe requirent, ad diſparitatem tamen evidentiùs oſtendendam ſimulac ad conjecturam eliciendam, de ſoluti ſalis proportione hoc modo ampliata, inuſitatam confeci Materiam, Sal marinum humectanti aëre deliquando Liquore hoc unà cum Limpida duobus Tubis prædictis applicito, proceſſuque, ut priùs facto, comperimus Limpidam juxta 42. pollices elatam, Liquorem Salimarinum circa 7. pollices cum $\frac{1}{2}$ ſubſidentem deliquiſſe, cúmque Fontana ad Tubi medietatem aut circiter demergeretur,Salinus in altero Tubo Liquor 3. aut 4. pollicibus inferiùs ſubſtagnabat.

Inter hos Liquores Oleumque commune diſcrepantiam experiri volentem, inclementia cœli deterruit: Sed majorem longè diſparitatem (quàm illo priore fieri potuit) inter liquorum inæqualium gravitatum altitudines retecturus, Limpidam cepi, Liquoremque e Sale Cinerum Clavellatorum in cellario per *deliquium* fuſo,Liquorum omnium quos eli-

cui.

cui uſpiam ponderoſiſſimum, proceſſuque ut in prioribus Examinibus fa-ćto, Communis Aquâ ad 42. pollicum altitudinem pertigiſſet, Novam hanc Solutionem vix ad 30. pollices aſcendiſſe comperi, cumque Aqua ad Tubi ſui medium ſubſediſſet, deliquatus liquor 6.vel 7.pollicibus inferiùs decumbebat.

Cùm hiſce me Experimentis addixeram, fuit mihi in animo varias di-verſorum Marium Salſugines, Fontiumque ſalſorum comparare:numque hac methodo Liquorum ſimpliciorum in compoſitis admixtorum pro-portionem, ut in Vino vel Aceto aqua diluto, (& quouſque) adipiſci po-tuit,ſed & vaſium inopiæ tam curioſæ indaginis deſideratorum,vitrorum-que prædićtorum etiam aut perfećtâ Experimenta ultima læſurâ confli-ćtans,cogitationibus iſtis ſuperſedi.

EXPERIMENTUM XIII.

De Aqua & Mercurii altitudine, ad quam juxta Specificam utriuſque Gravitatem per Aëris Elaterem ſubvehi poſſint.

INceptam cupiens Analogiam inter Ponderis Atmoſphærici, incluſi-que Aëris Elaterii effećta ulteriùs proſequi, Experimentum ſequens priori ſociandum adjudicavi.

Ampullam ergo prævalidam ſumpſimus, pintæ aquæ capacem, cujus fundo poſt convenientem Mercurii quantitatem inibi locatam, magnam Aquæ vim ſuperinjecimus, eò quòd hic Liquor multo altius ſubvehendus eſſet, tum Vitreo-tubos duos, utroque termino patentes, cæmenti ope quo ſuperiori colli parte ampulla obſtruebatur ita impegimus, ut bre-vior Tubus inferius orificium infra Hydrargyri ſuperficiem immer-ſum habeat, longior vero, non prorſus ad eam pertigit, ſed in aqua tantùm immerſus hæſit, quod eo conſilio factum eſt, ut duo-rum diſtinćtorum vaſium in binorum Liquorum ſtagnantium continen-tiam neceſſitatem effugeremus, quod incommodum admodum fuiſſet, ob ſuperioris Recipientis regionis gracilitatem. His peraćtis, Ampullam in Recipiens ritè adaptatum (primo Experimento deſcriptum) immiſi-mus, Aërisque exućtionem attentantes, varioſque altitudinum gradus quà Hydrargyri quà Aquæ in Tubis ſuis reſpećtivis, quibus antea ſigna-cula ad ſingulorum pollicum diſtantiam cera ſigillatoria impaćta, ne vel humiditate vel attritione diſlocarentur affixiſſemus; diligenter obſer-vantes invenimus, quòd Hydrargyro ad binos tantùm pollices elato, A-qua circiter 28. aſſecuta ſit,Hydrargyroque unum pollicem adepto,aqua circiter duodecimum attigerat, circiter inquam, *partim* quod mantiſſæ quædam fieri debent ad emergentem ſtagnantis Hydrargyri ſuperficiem, majoremque ſtagnantis aquæ ſubſidentiam, propter Liquores in Tubos

ambos impulſos, *partim* etiam quod ſignaculi latitudo cum Hydrargyrus non ultra pollicarem altitudinem nactus ſit imputari debeat, inde enim præciſa metalli altitudo Aquâ ad 14. pollices ſublapsâ difficulter admodum perſpici poſſit; præcipuè cùm Hydrargyro ad ampullæ collum nunquam pertingente, (quòd longe infrà aqua deſpexerat) Recipientis, Ampullæque tam validæ craſſitudo, Hydrargyri ſtationem perceptu difficiliorem multò quàm optaveram efficiebant.

EXPERIMENTUM XIV.

De Mercurii Aquæque altitudine, ad quam juxta reſpectivas ſuas Gravitates utraque ſubſidebunt, ſubducto Aëris Elatere.

DOctrinam ultimo cùm priorum nonnullis Experimento traditam, de Liquoribus in Tubis Preſſuræ Aëreæ Vi ſubvehendis, ſuſtentandiſque examen ſequens ulteriùs explanabit, etſi peculiari illud difficultate primi in proclivi ſit præſagire.

Binos igitur Tubos Vitreos longitudine valdè diſpares, utrumque extremitate una ſigillatum, in Recipiens aptè figuratum indidimus, quorum brevior Mercurio adimpletus in lagenam vitream minutiorem, cui ſufficiens ejuſdem Liquoris portio immiſſa erat priùs, invertebatur; longior autem Communi Aqua plenus, in lagenam largiorem quâ & debita ejus aquæ proportio hoſpitabatur, erat itidem demerſus.

Tum verò Recipienti probè machinæ cæmentato, aliquandiu exantlatus fuit ante Mercurii ſubſidentiam aër, tandem verò tantopere exhauſtus ut preſſurâ ſuâ tantæ ejus altitudinis Cylindrum diutiùs ſuſtentando non eſſet, ſubſidebat Mercurius Aquâ in Tubo altero clausâ plenam adhuc altitudinem ſortiente. Demerſo demum Hydrargyro, uſque ad tripollicarem altitudinem, ſubſedit etiam Aqua, citiùs verò quàm leges ſtaticæ exigebant, eò quòd Aëreæ particulæ uſque ad ſuperiorem lagenæ oram ab aqua emicantes, Elatere ſuo cum gravitate aquæ conjuncta eam deprimerent, adeòque Hydrargyro ſtagnantem eum, tripollicari altitudine excedente alterius Tubi, Aqua multis infra 42. pollicibus decidiſſet, Mercurioque uno depreſſius pollice ſublapſo, multis infra 28. pollicibus Aqua ſubſtagnavit: quod cùm non præter exſpectationem evenerit, poſt continuatam ad latitantem Aëra ab Aqua ſegregandum exantlationem, externum Aëra reimmiſimus, quo Liquoribus binis in Tubos ſuos reimpulſis, amotoque Recipienti, Tubos ſubduximus; ac utrumque ad Aerem emittendum inverſum (ille enim qui Hydrargyrum continuit bullulam minutam nactus erat, etſi præ Aeris è ſtagnante Aqua emicatione minus notabilem) reſtagnantis ſui Liquoris pauxillulæ reimplevimus,

mus, ac utroſque Liquoribus ſuis propriis inverſim denuo remergentes, Experimentum redintegravimus , ubi majoris invenimus exantlationis neceſſitatem, Liquores ad ſubſidentiam depellere, adeò ut Mercurio ad 3.2.vel 1. pollices de lapſo . Aqua tam prope 42.28. vel 14. digitorum altitudinem vicinabat, ut gravis nulla interveniat cauſa , quominùs ſupponamus tenuem iſtam diſcrepantiam inter reſpectivas Hydrargyri altitudines, eaſdemque aquæ 14. repetitas, (quæ & ipſæ gravitatis ſuæ proportionem non æquabant) corpuſculis adhuc aereis in operæ noſtræ ludibrium in aqua reſiduis, originem ſuam debere, quorum Elater ut ut languefcens, (cùm ſemel ad ſuperiorem vitri oram emicuiſſet) depreſſionem ejus nonnihil promoviſſet. Ne circumſtantias memorem particulatim, quòd ſtagnantis Aquæ ſuperficies acceſſione Aquæ nuper in Tubo contentæ haud parum intumuit,unde factum eſt Cylindrum aqueum ſupra illam ſuperficiem turgeſcentem æquabiliter abbreviatum iri : utcunque ſi tibi viſum fuerit poſſis iterum Experimentum iterare , quod egomet ipſe ob Recipiens læſum reſumere nequivi.

EXPERIMENTUM XV.

Summa: ad quam Aqua evehi poteſt altitudine, attractionis ſive Antliarum Suctorarium ope.

A peracto priore Experimento, tabuliſque commiſſo, conductitius mihi obvenit locus, quò altitudinis Aqua per antliationem exugi poſſit, opportunè periclitandi, quod Experimen neutiquam ideò prætermittendum duxerim: etiamſi enim *hypotheſeos* noſtræ conſideratio cui tot ſuffragantur *phænomena* ac corollaria, inſuper e tribus Experimentis proximè memoratis deductitia, de ſucceſſus felicitate ſecuriorem reddant,operæ tamen pretium duxi rem ipſam moliri.

Non me latet Fabrorum quorundam antliariorum querela, cujus unus aut alter qui Tabulis ſuis mentionem fecerunt,nec certo ſatis, *phænomenon* illud, ſuper quod querimoniæ cardo vertebatur, tradidiſſe nec Obſervata ſua tam accuratè ac rei gravitas exigebat direxiſſe viſi ſunt. Querelarum ſumma huc redit , non poſſe eos Aquam ad quamcunque altitudinem pro libitu evehere, quæ exſpectationi ſuæ, communi Philoſophorum placito de Natura *Vacuum abhoreſcente* innixæ reſponderet. Contingebat forſan, quòd ad determinatam aliquam altitudinem elevare deſtinantium, eorum fruſtrationes quoad illum tantùm gradum ad quem collimarunt obtinuiſſe, indeciſo adhuc Dubio, an ſi Antlia pede uno, ulnaque brevior fuiſſet , ad ejus ſummitatem Aqua conſcendiſſet nec ne? quod autem præcipuam præbuit ſuſpicandi anſam , quòd manuarii hi Ar-

tifices, nec ſecundùm Philoſophorum dicta operantes, nec ad eorum ſcrupulos eximendos collimantes, antlias ſuas nec ſatis fideliter exercuiſſe, nec criticè ſatis earum Operationes vel perfeciſſe vel obſervaſſe videntur.

Partim igitur; quòd tanti momenti Experimentum, nec accuratè adhuc à quopiam confectum, *partim* quòd Ponderis Atmoſphærici variatio ab Ingenioſo *Paſchalio* in celeberrimo ſuo experimine ut ut huic analogo, ceu incognita ſeu inanimadverſa prætermittebatur, *nec non* quòd Moderni aliquot ac Eruditi Scriptores huic Experimento non acquieſcentes, Veteri Scholarum doctrinæ, aquam in antliis ob *Fugam* (quod aiunt) *Vacui* ad quamcunque altitudinem evehibilem aſſerenti etiamnum adhæreſcant: eo quo potui compendio Experimentum ſequens capeſſivi, cujus rationem non gravabor tibi impertire.

Locus in hanc rem conductitius Tectum erat planum, 30. pedes ab humo levatum, Loriciſque marginatim circumcinctum. Tubus quo uſi eramus è Vitro conflari debuiſſet, ſi longum ſatis validumque nanciſcendo fuiſſemus: ſed cùm longiùs abeſſent Fuſores Vitriarii, Stannarium juſſi varios Tubos concavitatis circiter pollicaris, (graciliores enim longitudini noſtræ ſufficientes vix fuit formando) longitudiniſque qua potuit ſummæ ab Oricalcho vel Stanno, ut tenues ferri laminas ære cyprio oblitas appellitant, conſtantes effingere, qui quaſi ad invicem Ferruminati, Tubum unum coadunarunt, circa 31. vel 32. pedes longum; Tubi hujus conto alligati firmitatis infusâ aquâ periculum fecimus, cujus effluviis retectas fiſſuras arctè obturavimus, majorisque cautelæ ergo, Tubum totum præſertim quoad commiſſuras Cemento noſtro nigricante & glutinoſo ceu theca vaginabamus, ſuperaſpergentes inſuper Gypſum Pariſienſe, ne Tubæ Exercitorum veſtimentis manibuſque adhæreſcat. Superiori hujus Tubi oræ Tubum Vitreum prævalidum bipedalis aut tripedalis longitudinis eodem Cæmento agglutinavimus, ut quid aquæ ad ſummitatem emineret, meliùs perſpicere poſſemus: cujus etiam parti ſuperiori Tubum alterum, ab eodem opifice metallo conflatum, cubiti formam referentem, Cæmenti, ſtannique ope arctè affiximus, duabus partibus conſtantem, ſibi invicem Rectangulis, cujus pars ſuperior Horizonti, altera verò Tubo vitreo parallela, ad machinam uſque pertigit, quæ tecto plano ſuperlocata, Cæmento probo inferiori extremitati deſcendentis Tubi partis ſolidè impingenda fuit, cujus crus Horizontale ligneolo prædictis loricis claviculato ſtatuminabatur; quinimò & Tubus ipſe, Aſſeris beneficio, iiſdem loricis affixo, cui profundior inciſa fuit diviſura, ut inſitioni ejus aptiùs inſerviret, à quaſſatione nimia tutabatur.

Vid. Tab. V. Fig. I. Hoc facto *apparatu*, totoque Tubo cum conto ſeu Telone ſocio ad parietem erecto, Loriſque ac Ligamentis firmiter ligato, Tuboque itidem deſcendente, Machinæ accuratè Cæmentato, Vas idoneum longioris Tubi

Tubi fundo ſupponebatur; cui tantum Aquæ infuſum eſt, quantum ſupra Tubi Orificium longè emineret, favente ſemper miniſtro, qui prore nata Aquam auctitaret, ut modica uſque plenitudine vas potiretur.

Paratis omnibus, ſuccedit antliæ Exercitium, cujus agitatione Aqua inſigniter evecta, ac conſequenter in Tubi latera validiùs premente, deprehenſa eſt una vel altera rimula, quam qui præſto erat ſcalam aſcendens, immoto Tubo farcturâ obſtipavit.

Quocirca aliquando poſt repetitas multoties exhauſtiones, Aquam ad prædicti Tubi Vitrei medietatem eveximus, ſed non ſine numeroſis Bullulis, ab Aere in Aquæ poris pridem deliteſcente, nunc verò ſe prodente oriundis, quæ ſuperficiem ejus aliquandiu oblutarunt, (ſubinde novis deciduas præmentibus) Machinæ ergo, Tubi, ejuſque rectæ diſpoſitionis ſecurus, tempeſtivum duxerim altitudinem ſummam ad quam Aqua afferri poſſit indagari, ideoque etſi Antlia ſatis jam exercitata viſa eſt, in pleniorem tamen ſatisfactionem, etiamſi Aqua pœnè ſummitatem Tubi aſſecuta, plures quàm 20. exuctiones fieri juſſi, ut ad ſummam qua potis fuit altitudinem Antliæ noſtræ miniſterio ſubveheretur: cujus altiſſimam ſuperficiem affixo Cæmento prope adnotantes, non enim ad eam exactè pertingere potuimus, inque humum deſcendentes, ubi ſtagnans Aqua conſtiterit Filum demitti juſſimus, cum pendulo ad extremitatem Pondere, quod notæ ei Tubi metallici parti de induſtria ſignatæ, quâ ſtagnantis Aquæ ad ſummam jam altitudinem elatæ ſuperficies conquieſcebat, applicuimus; alterâ autem Fili extremitate in quantùm conjectari potuimus, ei Tubi parti ab eo qui dimiſit admotâ, quàm ſuperficies aquæ ſuprema attigerat ſubducebatur Pondus, Filique longitudo Cylindro Aqueo commenſurata ad 33. pedes cum 6. pollicibus pertingebat: Quo facto, in hoſpitium me Recipiens quod nec longè aberat, Baroſcopum conſului, ut de præſenti Atmoſphæræ Pondere certior fierem, quod moderatum admodum inveni, Hydrargyro ad 29. pollices, ac inter $\frac{1}{8}$ & $\frac{2}{8}$ digiti partem ſtagnante. Hoc animadverſo, nulla ſubiit difficultas quin Experimenti ſucceſſum cum *hypotheſi* noſtra comparando eſſemus; ſi enim receptiſſimam inter Hydrargyri & Aquæ Cylindros ejuſdem ſcilicet ponderis proportionem ſupponamus, nempe unius ad decimo quartos, Aquæ altitudo adtrigeſimo quartos, pedes cum 2. pollicibus pertigiſſe debuiſſet, quæ eam quam inveni- mus 8. pollicibus ſuperat: interea temporis Te commonefactum velim, innuiſſe me pridem ante Experimentum hoc auſpicatum, eam Hydrargyri & Aquæ proportionem, talis ſcilicet Aquæ cujus ego uſum habui, non prorſus comprobatum iri, quamvis enim proletariis Examinibus ea proportione ad fractiones evitandas nullo diſpendio uti poſſimus, in tam procero tamen Aquæ Cylindro qualis audiit noſter, notabilior eſt diſ-

crepan-

crepantia quàm quæ negligi debeat: ſi igitur vice unius Hydrargyri pollicis ad eum cum 14. Aquæ pollicibus æquipenſandum,pollicis quadrantem tantùm ſubducamus quæ 56. ſolùm Aquæ altitudinis pars eſt , ſubductio hæc 29. repetita, ad 7, pollices & pluſquam pollicis quadrantem aſſurget,qui priori Aquæ altitudini ſuperadditi, vice 33. pedum cum 6. pollicibus, 34. pedes & pluſquam pollicem conſtituent, adeo ut diſcrepantia inter Mercurii in Atmoſphærico Baroſcopo Pondere ſuſtentati, Aquæque ejuſdem Atmoſphæræ preſſurâ in Tubo prolixo elatæ altitudinem, non ultra pollicem unum aut alterum, à debita juxta ſpecificarum Gravitatum diſcrimina proportione diſceſſiſſe videbatur. Nec ſi major apparuiſſet, modo 8. vel 10. pollices non exuperans, differentia mirationem ullam injicere debuiſſet, *partim* ob difficultatem rerum ad exactam trutinam in Experimento tali redigendarum, *partim* quòd cùm Aquæ omnigenæ non ejuſdem Gravitatis exiſtant, pauxilla diſparitas in Cylindro tam prolixo imputari debeat: præcipuè verò quòd Aer è Bullulis tanta Aquæ vi emicantibus inque ejus ſummitate, juxta & Tubi evanidis erumpens, Elatere ſuo ut ut languido Aqua ponderi conſociato, aliquantulùm ſummam ejus Liquoris aſcenſionem impedire potuiſſet: ſed conſiderationes hæ ſine Experimenti diſpendio omitti poſſunt: nec non pauxillum quod apparuit diſcriminis inter compertam optatamque aquæ altitudinem, Experimenti noſtri proceſſui propitium potiùs quàm alienum ſe exhibuit: cùm antliatione nulla Aquam ad præciſam altitudinem, etſi parùm tantùm abfuit, exugere potuiſſemus; quâ Atmoſphæræ Pondus Cylindrum Mercurialem, æquæ cum ea altitudinis gravitatiſque ſuſtentare potuit. Etſi facilè mihi ſumo Te libenter conceſſurum, tantùm ſollicitudinis curæque circa hoc noſtrum Experimentum adhibitum, ac artifices ordinarii in antliis ſuis exercendis uti potuiſſent, quibus furtivam Aeris inſinuationem vel impedire vel retegere utrumque perdifficile.

Non quod indubium ſit, curam noſtram vigilantiſſimam Aquam in plena ſua altitudine diu ſuſtinuiſſe poſſe, ſed Aerem ſatis in inſtitutum noſtrum exhauſtum fuiſſe, cùm Aquæ altitudinem determinaverimus, ſequentibus circumſtantiis adducor ut credam.

1. Machinæ ipſius ſtructura, æque ac Experimenta quamplurima pridem memorata feliciter in ea peracta ſatis evincunt eam non vaſtis illis & proletariis opificum Antliis, quoad exactitudinem, non cedere: & ſpeciatim Experimentum X I. demonſtrat Hydrargyrum per eam ad altitudinem tantam evectum iri, quantam in Experimento *Torricelliano* Atmoſphæra ſuſtentare poſſit.

2. Tubi tam e Bullarum quoad numerum decremento, Aquæ ſuperficiei ſupernatantium, quàm earum magnitudine apparuit fiſſura vel tantilla; quæ licèt tam exigua ut incluſæ Aquæ iter non præbeat, facilè tamen potuit ab eo qui in ſcala juxta poſita excubavit animadverti; quinimò

nimò & illapſus Aer ſublargis. Bullis ab iis quæ ab Aereis particulis ex Aqua emicantibus provenerunt longè diverſis, oculis noſtris ſe prodidit: quod ſi patentior eſſet rimula, irruens Aer derepente Aquam ſupra truderet, & fortean deſcendentem Tubum unà cum illa adimpleret.

3. Impercepta licèt accidiſſet rimula, Experimenti tamen ſummæ non præjudicavit; in parvulis enim fiſſuris etſi viſui obviis minùs agiliter quàm in præſentiarum fuimus antliam agitando, Experimenta noſtra ad umbilicum perduximus, quia Aqua plus continuò exantlabat Aeris, quàm tam exigua ſiſſura fuit intromittendo.

4. Quodque illapſi Aeris vel nihilum, vel pauxillulum in ſuperiore Tubi ora ſuperfuiſſet ex affixis indiculis obſervabatur, quibus qui in Antliis agitandis verſati ſunt, quantitatem Aeris in evacuando vaſe reſidui facillimè æſtimare poſſunt: particulatim ſub operationis noſtræ finem animadverti, quod depreſſo embolo ſuctorio, Bullæ tam paucæ ab Aqua antliam operiente emicarent, ut Aeri ab ipſis bullulis præbito, è Tubali Aqua exilientibus imputari poſſint; ſi enim adventitius Aer Cylindro Aquæ fuiſſet illapſus, in Aqua Antliam obtegente apparuiſſet.

5. Poſtremò, inauditum quidem eſſet ſi Aqua fortuitò tantùm per interveniente m fiſſuram ab aſcenſu altiore prohiberetur, potuiſſe nos tanta facilitate eam ad præciſam pedum altitudinem quam exigit noſtra Hypotheſis elevare; nec obſtinatà antliæ operatione unum pedem altiùs efferre valuiſſe.

Notandum autem primò quod confecto Experimento, compertaque exinde Machinæ aptitudine, Doctores *VVallifium* & *VVrenum* certiores feci, Viros præ innata ſagacitate hiſce exercitiis deditos, emunctoque judicio æquiſſimos eorum æſtimatores: verùm tamen ante eorum adventum cùm jam adveſperaſceret, immiti ſimul cœlo, adverſaque valetudine uſus, quinimò & nimia circumcurſitatione laſſatus, ab eorum conſortio diſcedere coactus ſum, Experimenti remiſi reſiduum *7.* ℳ. in Tubo aptando erigendoque induſtrio, exhibendum propinans: Ipſi verò unà cum Doctiſſimo Doctore *Millingtono* quem ſocium ſibi adjunxerant, poſtmodum mihi retulerunt, ſe ſummam Aquæ altitudinem ad quam efferre eam potuiſſent 33. pedum cum pedis dimidio adinveniſſe.

Secundò. Cùm Aqua primùm in Tubo vitreo comparuiſſet, emicuerunt, quod prædixeram, tam numeroſæ Bullulæ, ut pedali ejus ſuperſpumationi ſufficerent; modò Aqua recens allata nec pridem fuiſſet in Tubo ſupervecta: perſeverata autèm diutius antliatione, Bullularum vel numerus vel altitudo pro ratione particularum Aerearum in Aqua decreſcentium diminuebatur, earum verò emicationem penitùs ceſſaſſe nunquam animadverti.

3. Sub initium etiam majores Aquæ Vibrationes in ſuperiore Tubi regione conſpiciebantur; cujus aſcenſio, deſcenſuſque alternatim facti,

ad pedem vel ſemiulnam pertingebant: minorari autem cœperunt, ut Hydrargyri illæ in Experimento *Torricelliano* aſſoleſcebant.

4. Situla vulgari ad ſtagnantem Aquam continendam uti poſſumus, ſed Vas Figlinum ſubgracile formæque Cylindricæ alteri uſui deſtinatum prætulimus, eò quòd in anguſtiore vaſe & antliæ exercitium Liquoris ſuſque deque motatione, & rimulas vel minutiſſimas meliùs percipere & exſpiſcari potuerimus.

5. Excidere non debet, quòd etſi Ingenioſi illi Viri pridem memorati à peracto Experimento, intra horæ ſpatiolum, poſt conſultum à me Baroſcopum, Mercurium infra 29. pollices & $\frac{3}{8}$ ſtagnantem ejus ope inventum me compellaſſent, è veſtigio tamen & eorum reditu idem inſtrumentum conſulenti Mercurius ſenſibiliter elatus apparuit, ultra (etſi pauló admodùm) 29. & $\frac{3}{8}$ ſtagnans; 5. verò aut 6. elapſis horulis, cùm Lectum conſcenſurus eſſem notabiliùs multó ſuperaſſurrexerat; quod de miratione *Te* levet nuperrimas noſtras ſtricturas de Experimento *Paſchalino*, deque antliacorum fabrorum labore incaſſum ſuſcepto recolentem. Non enim tantùm poſſibile eſt, ut aliàs intimavi, Aquam per antliam æque adaptatam diverſis temporibus altiùs evectum iri, ſed & contingens quiddam fuit in Nobili *Paſchalii* Examine, Aquam Hydrargyri vice ſubſtituturis Experimentumque *Torricellianum* æmulari fatagentes, proportiones inter varios duorum iſtorum Liquorum altitudinis gradus, in Tubis ſuis reſpectivis tam congruè ſpecificis ad invicem gravitatibus reſpondiſſe; variante enim Atmoſphæræ Pondere, nec dum (ut videtur) cognito ne dum animadverſo, ſi Dominus *Paſchalius* à peracto Experimento *Torricelliano*, Aere tum (inſtantiæ ergo) graviore exiſtente, etiam & ſui ipſius illud adjunxiſſet, Atmoſphærà qualem ego ſæpiùs comperi levitante, Cylindrum ſuum Aqueum ſemiulnari aut bipedali brevitate curtatiorem, quàm præmenſurata Hydrargyri altitudo requireret adinveniſſe potuerat.

Nihil inſuper circa quindecimum hoc Experimentum ſuperaddam, niſi quod ſtricturas noſtras alio tractatu habitas in Hydraulicos quoſdam Pneumaticoſque Scriptitatores abundè confirmet: venditant enim Glorioſuli hi ſe artes edocere poſſe, quibus Aqua Tubis inflexis & ſuctionis ope, ab uno ad oppoſitum Montis latus itineraretur; idque non obſtante quantulacunque Montis altitudine: ſi enim Aqua ſpontaneo quaſi motu ſupra 35. vel 36. pedum altitudinem exugenda ſit, antlia ſuctoria ordinaria in *Anglia* ſaltem noſtra, opus iſtud vix ac ne vix quidem exequi poteſt.

Sed cùm in Montium mentionem inciderim, non abs re erit ſaltem intimare, quod ſi non obſtitiſſet cœli intemperies, præcedens Experimentum XI. de Mercurii per ſuctionem elatione ad Montis cacumen procul ab eo ubi tum diverſabar loco diſſiti reexperiri deſtinaſſem. Ex

ſupra-

ſupradictis enim liquet; potes nos fuiſſe ſummam ad quam Aqua per ſuctionem illic efferri potuiſſet altitudinem æſtimaſſe, abſque Experimenti cum Tubo 35. pedes longo iteratione quæ eò loci deſperanda fuit, ex computatione ſummæ ad quam Machina noſtra Mercurium evehere potuiſſet altitudinis: nec minimùm utilitatis præbebit Experimentalem qualemcunque (vix enim exacta fieri poteſt) iſtius decrementi æſtimationem facere, quod antliæ ſuctoriæ *cæteris paribus* neceſſariò ſubibunt, in Montis Cacumine exercitæ, ac in ejus Radice vel in apertâ Planitie agitatæ, ſubinde recolenti, quòd nuper innui uno eodemque loco Liquores per ſuctionem ad plus minuſve altitudinis unâ quàm aliâ tempeſtate aſcenſuros, juxta variantem Atmoſphæræ Gravitatem.

EXPERIMENTUM XVI.

De Corporis Elaſtici in Exhauſto Recipiente inflexione.

Corpuſcularii aliquot Moderniores, Carteſiani præſertim, Reſtitutivi Corporum motus eorumque, in quibus obtinet, Elaſticitatis rationem ingenioſè admodum aggreſſi ſunt: Cùm tamen Doctorum nonnulli Elaſticitatis cauſam limatiore etiamnum ſcrutinio dignam, quorum ſententiæ nec ipſe refragabor, adjudicaverint eorum conjecturam qui Aerem ad corporum Elaſticitatem plurimum conferre arbitrantur, ad Examen in Machina noſtra redigere haud ineptum duxerim. Quod eò lubentiùs aggredior, quia in omnibus quæ Elaſticitatem fortiuntur Corporibus, immediatè eam formæ adſcribi quæ in pleriſque Mechanicæ partium ſtructuræ referri poteſt, ſupervacaneum eſſe alibi demonſtraverim. *In notis historia de Vi Elaſtica.*

Ad experiundam igitur Aeris in motibus Reſtitutivis influentiam; Virgam Balænariam magnitudinis ac prolixitatis moderatæ ſumpſimus, cujus extremitatem unam, foramini denſâ ponderosâque quadrâ terebrato, Machinæ laminæ, mox apponenda affiximus, alteram appendente pondere gravitavimus, quod modicè incurvabat Virgam, quodq; Corpori contiguo plana ei poſitione ſuppoſito adeò vicinavit, ut debilitatâ paululùm ſupra plano Horizontali aut incumbat aut ſaltem illud tangat, æque ac è regione, ni tenſa ſenſibiliter ſpira e ponderis diſtantia; tam plano contigui, ut vel pauxillula ea acceſſio eſſet viſibilis, facilè animadverti poſſit.

Hiſce curatis in Recipiens omnia immiſimus, antliationem ſedatiſſimam fieri jubentes, ne quaſſatione nimia Pondus ad ſuppoſitum Corpus allideretur, idque ita agitet ut, an mera Aeris ſubductione deprimeretur

nec ne? intercepto viſu percipere non poſſimus.

Probè verò exucto Aere, an inſignis aliqua in ponderis à penè contiguo plano diſtantia mutatio ad illius reintroitum eveniret attentè excubui: quieſcente enim tunc Pondere, Aereque celeriùs retrogrediente quàm exugi pridem potuiſſet, opportuniſſimum duxi obſervandi tempus; num abſentia Aeris Balænariæ Virgulæ ſpiram ſenſibiliter alteraſſet. Poſt iteratum tamen Experimentum huc receſſit ſatisfactio noſtra, depreſſionem aut elationem Ponderis meræ & genuinæ ſpiræ mutationi debitam, *exigui* planè *momenti* fore, cùm vix ullam me percepiſſe ſenſerim; etſi enim exhauſto probe Recipienti deprimi paululùm Pondus videretur; tam minuta tamen depreſſio abſentię Aeris non quoad Elaſticitatem, ſed gravitationem (qualem ut ut minutiorem ſortitur) conſiderati adſcribi poſſet, quo nomine *medium* quo ficbat Experimentum ſuſtentando Ponderi quod ſpiram inflexiſſet ſubſidiarium eſſe fecit: Pondus autem abſente Aere levius jam *medium* ſortiens, gravitationem ſuam neceſſariò auctiorem habeat, tantum ſcilicet quantum æqua exhauſtis Aeris portio collibrare poſſit.

Hoc autem Experimentum Virgâ Balænariâ aggreſſum, inque Recipienti haud ita magno, Vitris procerioribus, Spiris aligenis, Horologiorum in locum portatilium minutulorum motibus, aliiſque rationibus magis Dædaleis iterari commereatur.

EXPERIMENTUM XVII.

De Mercurialium aliarumque Libellarum conficiendarum ratione, quibus graduatis, Recipientis exhauſtio æſtimari queat.

Cum inter ἀόρατα numeretur Aer, nec quotula ejus Recipienti exhauſtio viſui noſtro ſe ſe offerat; rei Pneumaticæ conſultum duxerim inſtrumentum aliquod in eo intropendere, quod Libellæ Normæve ad exhauſtionem ejus dijudicandam officio fungeretur.

Hujus rei ergo varia mecum volutavi inſtrumenta, nonnulla in praxim deduxi non æquæ ſingula utilitatis, ſed ſuum ſibi compendium ad munia pro re nata diverſa exequenda unumquodque vendicans.

Primas tenet, ni memoria parum fideli utar, Veſica magnitudine pro Recipientis quantitate diſpari, collum fortiter alligata Aeriſque tantùm in plicis reſidui, quantum plenæ ejus diſtenſioni, ſed non niſi Ricipienti probè præexhauſto ſufficeret, complectenti; etſi verò Dominatio Tua minutas Veſicas in uſu mihi fore dehinc comperiet, earum tamen uſuram quibuſdam tantùm caſibus approprio, cùm in pleriſque exhauſtis probè Recipientibus, ſpatii nimium in iis occuparent, objectaque ne qua-

quaquaverſum conſpiciantur interpoſitione ſua præpedirent.

Aliud ergo Libellæ genus è Mercurio Tubo curtatiori infuſo, qui poſtea in minutam ſtagnantis ejuſdem Liquoris phialam, juxta *Torricelliani* Experimenti rationem, invertendus erat, confectum excogitavi. Tubo enim hoc pauculos tantùm pollices longo, niſi Aere è Recipienti plurimùm exhauſto, incluſus Mercurius ſubſidere renuat, catenùs enim reſidui Aeris ſpira Cylindrum Mercurialem tam breviculum ſuſtentando eſſet. Quod genus Libellæ etſi ſummum ſibi pretium vendicet, cùm tamen,ut minora ſileam incommoda, non tam facilè in Recipienti ſuſpendi poſſet, quod in Experimentis ple[illegible] peropus eſt fieri; nec non & Mercurium in eo concluſum agitationi nimiæ ob machinalem motum exponeret, ſubſtituta fuit ab Ingenioſo quodam qualis qualis fuerit vicaria altera Siphonis more effigiata,cruſque brevius in Bullam Vitream perampla definens, cujus in Celebri *Virtuoſorum* Conventu frequentiſſimæ uſurpatæ pridemque illic à te viſæ, punctiori ideò deſcriptioni non immorabor.

Sed hæc quidem nedum priores inſtituto meo ſat commodè inſerviit Libella, aliam ergo excudere atque machinari coactus ſum, qua & frequentius etiamnum utor, omnibus meis rationibus accommodata, cæteris hac vel illâ deficientibus, illa enim cum ſpiritu vini facta, Bullam gerit ampliorem, ne minutioribus diſpendiis infiſtam, quàm quæ vaſculis tam gracilibus qualia ipſe in deſtinatos uſus adhibeo commendationem eam reddat, breviſque hic è Liquore tam levi Spiritu ſcilicet Vini, conſtans Cylindrus, ſubſidentia quidem ſua Recipientis exhauſtionem probè indicat, Aeris autem quantitatem in Recipienti inexhauſtam,niſi in tantum rarefactionis gradum provecti non ſupputat, eodemque Liquore vel exiguâ rimulâ Experimentis plurimis innoxiâ ad Libellæ ſummitatem impulſum, Aerem poſtea per rimulam irruentem hujus inſtrumenti ope menſurare non potuimus; cùm tamen varia extent Experimenta ubi *phænomena* non tantum, fortean nec omninò, Aere ad extremum exhauſto, ſed & graduatim etiam exacto, paribuſque gradibus reimmiſſo eventura requirerem.

Ad ſtruendam hanc Libellam cepi Tubum Vitreum Cylindricum pergracilem, 6. 8. 10. pollices longum, calamum anſerinum magnitudine non æquantem, ſed qualem in Thermometrorum ſigillatorum ſcapos adhibemus, quem ad Lampadis flammam paulò à medietate remotius ut in Siphonis formam binis cruribus non tantùm ſibi parallelis, ſed & pauxillulo à ſe invicem diſtantibus inflecteretur colliquavimus. In crurum unius, uſitato longiore ſummitate, pollicaris aut ſemipollicaris plùs minùs Aeris portio; ex Libellæ longitudine aut Expertoris ſcopo æſtimanda, in ſtatu ſuo naturali nec rarefacta nec condenſata linquenda eſt, ejuſdem cruris reſiduo unà cum brevioris parte ut viſum erit ſufficiente Mercurio adimplendo derelicto. Poſthac ſignacula exteriori longioris, *Vid. Tabula III Fig.* 4.

 ſigillati

ſigillati ſcilicet cruris, ſuperficiei ad menſurandam Aeris in eodem incluſi expanſionem affigi poſſunt, quæ quidem vel Torulis vitreis, acicularum nodos non excedentibus Lampadis ope, longiori Syphonis cruri certis intervallis annexis, vel pollicaribus diviſuris, fimbriis chartaceis innotatis conſtare poſſunt, Siphonique ipſi vel gracili ejus ſtatumini agglutinatis, cui nonnunquam affigitur.

Inſtrumento hoc in Recipiens immiſſo, quod in Experimenti compendium gracilius eligo, Aereque accuratè exhauſto, cui Siphonis parti deprimatur Mercurius ſedulò advertendum, ut Mercurium poſtea eòuſque pulſum conſpicientes, Recipientis quò hoſpitatur Siphon exhauſtionem dignoſcamus: quod ſi accuratiùs quis callere ſtudeat, etſi veritas penè conjecturâ exquiri poſſit, quæ Mercurii in Siphone ſtationes totidem rarefactionis gradibus Aeris in Recipiente contenti reſpondeant, notitiâ illâ vel calculatione, ut ut non æqua facilitate; quippe quæ *hypotheſes* quaſdam ſupponat, erui poteſt, vel, quod & ſuo gravatur tædio, Aquæ quoties res exigit in Recipiens immiſſione, quod integra diametro priùs menſuratum affixis indiculis ſgnari debet, quibus quotam ſui partem, dodrantem, dimidiatam aut quadrantem infundenda Aqua adimpleat reſciſcatur: ſi enim verbi gratia Hydrargyro in Siphone ad talem notulam depreſſo, immiſſa Aqua Recipientis quadrantem impleat, commodè inferri poteſt quartam Aeris partem exantlatum iri, vel ſpiræ quadrantem quam tota incluſi Aeris portio ſortita eſſet exhauſtione (Hydrargyro in Siphone prædictam notulam attingente) fuiſſe deperditam; quod ſi admiſſa Aqua vel excedens vel deficiens exſpectationi tuæ non reſpondeat, damnum iſtud ſequenti vice reſarcire poteris, vel à Mercurio priorem notulam ſupergreſſo vel ante ejus contactum Aquam immittendo.

Hac autem ratione, ſublongâ una exactâque Libellâ adeptâ exiguus in cæteris factitandis prodigetur labor, quum hujus unius ope diſtingui poſſint. Hæc enim cum quacunque alia in Recipienti minuto collocata, cum Mercurius in Libella (ut ſic dicam) ſtataria ad determinatam quamvis diviſuram deprimi obſervaretur: exinde colligere eſt quantùm Aer in Recipiente rareſiat, ac perconſequens Mercurii in altera Libella ſtagnantis notulam indicatoriam animadvertens, qualis exhauſtionis in Recipiente gradus ea Mercurii in hac Libella ſtatione deſignetur deſinire queas.

Importunus forſan tibi adeſſem monitor, ſi moliminis hujus anſam intimaverim, cùm enim in Libellarum contentarum quamplurimis antliâ pertinaciter agitatâ incluſus Aer eò expanſionis proveheretur, ut vel Liquorem ſi leviuſculum expellat, aut per eum fugæ tranſitum quærat, incommoda hæc in inſtrumento noviter deſcripto non obtinere cenſui, eò quòd quò dilatatior Aer fieret, tanto majorem Hydrargyri vim in breviore crure evehendam ſortiretur, vireſque habeat Ponderoſi illius

Liquo-

Liquoris profluentiæ procurandæ minùs ſufficientes: eademque Liquoris gravitas Tubi exilitate conſociata, incluſi Aeris per Bullulas eluctationem præpediret.

Notatu autem digna quæ ſequuntur, Primò in pleriſque Experimentis ubi exactæ non deſiderantur menſuræ inneceſſum eſſe Libellam alia quavis Hydrargyri ſtatione ſignare, quàm ubi ad exhauſtionem Recipientis ſtagnavit; per hanc enim ſolam ſufficiens Aeris è Recipiente Siphonem continenti exuctio commodè dignoſci poteſt: unico verò Libellarum generi aſſuefactus, per Mercurii ſubſidentiam gradualem Aeris rarefactionem in quantum hiſce Experimentis neceſſariam exſpiſcari potes. Cùm autem inſtrumentum hoc in Experimenta curioſiora requiratur, ubi ſecundùm priores rationes illud diſcriminari viſum erit, tutius erit ſi peritior ſit Libellæ faber, diviſuras potiùs Torulis vitreis quàm chartaceis partitionibus fieri, hæ enim vel defricatione vel madefactione faciliùs dislocentur. Si verò Vitrea adhibeantur ſignacula percommodum erit quinum quemvis, decimum talemve numerum ordinalem è vitro Diverſicolore diſtinctionis faciliorique computationis ergo conſici. Quandoque etiam pro rei exigentia pro Torulis vitreis, minutulas ceræ ſigillatoriæ notulas madori ut chartacea indicula non æque obnoxias applicuimus: ſed cereæ hæ utut ſuo genere utiles, æquam tamen cum alteris exiſtimationem non merentur, cùm ſi minutiores ſint facilè defricentur, ſi ampliores diviſionem non ſatis exactè diſcriminent, nonnunquam etiam veram Hydrargyri ſtationem intercipiant.

2. De Libellis Mercurialibus unum hoc ampliùs perſtringam, inſtituti mei in hoc artificio ſcopum non eò tantùm collimaſſe, ut Aeris è Recipienti exantlati aut in eo reſidui æſtimationem facerem, ſed inſtrumenti hujus ope, ut Experimenti alterius coadjutorio, ut rarefacti Aeris impetum ſecundùm varios rarefactionis gradus quadantenùs menſurarem; quod obſervatum (connitentibus aliis) non inutile mihi momentum acceſſiſſe ſpero, congruenter infinuationibus alibi traditis Cylindri Mercurialis in patenti crure elatione, expanſionem Aeris in ſigillato altero concluſi æſtimare ſatagenti, ſed de hiſce ulteriùs hic loci non ſermocinabor.

3. Illud Libellæ quod Aerem continet crus, vel ſub initium ante Tubum in Siphonem inflexum ſigillari poteſt, vel quod præſtabilius multò ſequenti modo ante Tubi flexuram extremitatem eam quam ſigillandam proponis in breviculum pertenuemque apicem protrahe, à flexione autem cruri illi quod patere deſtinas ſufficientem Hydrargyri quantitatem infunde, quæ & eandem in crure altero altitudinem æquet, è quo Siphonem mollius inclinando ſuperfluum, ſi quis ſit, Mercurium elutries. Cùmque pollicare aut ſemipollicare ſpatium aut quod vis Aeri deſtinatum Mercurio depletum juxta extremitatem mox occludendam ejuſque cruris reliquum, alteriuſque quantum tibi viſum fuerit ejuſdem plenum comperies, Siphonem eodem ſitu detinens, te-

nuemque *apicem* prædictum flammantis Lampados ſummitati horizontaliter ventilatæ cautè admovens , facile cum apicem obſigillare potes; abſque patuli cruris vel contuſione vel diſpendio, aut notabilis alicujus injuriæ Aereo foramini in altero obſigillando illatione. Hæcque unius cruris ſigillatio Mercurium in eo ut patet ſuſpenſum detinebit, etſi multos pollices illud in aperto crure contentum ſuperexcedat , uſque dum externi Aeris excluſio illi in ſui dilatationem ſubſidiaria ad Mercurium in ſigillando crure deprimendum,eumque in aperto ſubvehendum corroboraret.

4. Ut Mercurialium harum longitudo Libellarum pro Recipientium gracilium quibus includuntur ratione varianda eſt ,uſque in Recipientis fundo arrectariæ vel in medio , nec non prope ſummitatem pendulæ, pro rei exigentia facilè ſituari poſſunt,uſque patens extremum ingruente neceſſitate Mercurium tutaretur,non eſt tractatuli hujus dogmatizare; aſt ſi ſecundam hujus Continuationis Partem Tibi unquam propinem,Siphonum hujuſmodi utilitas, unà cum circumſtantiis adblandientibus luculentiùs illic demonſtrabitur.

5. Quum in quibuſdam Experimentis ubi plena Aeris exuctio non requiritur, ſed gradualis ejus rarefactio quæ & modica eſſe debet exactè menſuranda. Talibus caſibus Libellas prædictarum inſtar effigiatas ſed pro Recipientium capacitate longiores, ac loco Hydrargyri vel. Spiritus Vini grano Cramefino intincto,aut tinctura Roſarum rubrarum communi tantùm aqua prolecta, paululoque Olei vel Spiritus Vitrioli vel Salis communis acidulata inſtructas uſurpare poſſumus : iſtorum enim Liquorum levitas cum Hydrargyro comparata, expanſiones Aeris in Siphone incluſi notabiles admodum vel perſpicuas exhibebunt , vix dimidia aut fortean quarta Aeris parte è Recipienti exantlata.

6. Iſtiuſmodi etiam caſibus Recipiens peramplum nactus, nec penitùs exhauriendum , Mercuriali Siphone à prioribus hoc tantùm diſcrepante uti poſſis, quod crus brevius non ultra pollicarem aut ſemipollicarem longitudinem producatur priuſquàm in bullam digitalis itidem aut ſemidigitalis diametri ſe expandat parti ejus ſuperiori brevi gracilique nec ſigillato Tubo per quem liberè premeret Aer annexo. Cujus machinationis hæc erit Mantiſſa, tantum Aeris, quod aliter requireretur, longioris cruris ſummitate non neceſſario includi debere , eò quod in breviore Mercurius ob Bullæ latitudinem expanſione Aerea factam notabiliter attolli non poteſt: quo nomine gradualem Aeris rarefactionem oculo judice facilè perſpicere poſſis , quod & eadem penè facilitate Aquâ pro Mercurio ſubſtitutâ fieri poteſt; uſque tamen cauto Hydrargyrum ob gravitatem ſuam ad Aeris expanſionem plus conferre,quàm æqualis Aquæ portio potis ſit.

EXPERI-

EXPERIMENTUM XVIII.

Facilem methodum propinans quâ Preſſura Aerea ſubdubitantium Tactui ſenſibilis fiat.

Etiamſi Experimentorum noſtrorum pleraque preſſionem Aeream ſaltem apud Peritiores extra omnem dubitandi aleam poſuerint, cùm tamen eorum quædam appropriata ſibi Vitra aliaque inſtrumenta non ſemper ad manus deſiderent,hominumque plures ſenſui magis quàm rationi fidant, hoc ut coarguam Experimentum ſequens ſubtexui, quod proſperè ſatis ſenſui ei cujus fide maximè acquieverunt ſatisfeciſſe viſum eſt.

Æneo-inſtrumentum igitur excavatum prævalidum, pollices duos aut tres tantùm longum, ut dicto citiùs exhauriretur, utroque extremo patulum ; orificia ambo circularem & parallelum non tamen æquum, utpote turbinatim effigiatum, ut *Coni Truncati* excavati vel Trochuli partem inferiorem transverſim defecti formam referat, conficiendum juſſeram. Inſtrumenti hujus ænei quaſi Recipientis parvi vicem ſupplentis, machinę ad cæmentati, ſuperiori orificio Preſſuræ Aereæ minus cedentis palmam impoſuimus, preſſiùs eam ſubſtringere monentes ut ſuppoſitum orificium arctiùs operculetur. Tum demum unica Aeris exuctione facta per quam maxima interni Aeris Preſſio externi Preſſuram æquilibrans ſubducebatur, ſolitaria manus ad ambientis Aeris pondus ſuſtentandum derelicta, tam impetuosè intus premeretur, ut licèt robuſtiores & lacertoſi aliquot ; cum difficultate forſan, inde eam detrahere valuerint, Expertorum tamen infirmiores præſertim ſecunda exuctione facta, ut Recipiens magis depleretur niſi intromiſſi Aeris ſubſidium præſtolantes eximere non potuerunt.

Experimento hoc in evictionem nonpœnam commento, inſtrumentum ideò craſſius orificiaque ejus lævia fieri curavimus, ne vel aſperitate ulla vel ſcabritie oblæderetur manus, nec non & anguſtius orificium quod frequentiori uſui exponebatur pollicarem ſolùm cum pollicis quadrante quoad diametrum ſortiri juſſimus. Quod ſi quis evictionem requirat magis pœnalem, Orificium largius ſupra locando inſtrumento ea de cauſa, ut priùs monuimus, turbinatim facto, facilè eam & ſuppeditare & infligere potuiſſemus. Largius tamen Orificium hoc duos pollices cum ſemipollicari mantiſſa quoad altitudinem ſupergredi non debet, ne periculum ſit Expertoris manum nimio Aeris Pondere vel prorſus ſuffractum, vel notabili aliqua læſione affectum iri. Quam idcirco cautelam recolo, quod propriam mei ipſius manum exercitatoris antliarii errore

incautè ſemel tali infortunio objectaſſem, eam enim orificio vaſis grandioris diametri, (in aliud licet propoſitum) ſuperimpoſitam, antlia inopinante me exercita, in læſuræ aleam conjeciſſet.

Celeberrimum Torricelli *Experimentum in noſtrorum pridem è prælo prodeuntium X V I I. memoratum ejus Nobilitatis ac momenti audit, quod etiamſi Viri aliquot inſigniter docti diverſis ut ut principiis, inſiſtentes in ſcriptis ſuis de eo differentes diſquiſitione mea ſuperſediſſe potuiſſent; Notulas tamen aliquot de Experimentis quibuſdam à me factis, etſi defuit quod in more mihi eſt iterandi anſa, quæ nec in aliorum tabulis occurrunt, quæque, hypotheſim, noſtram in continuatione hac, unà cum tractatu cujus appendix eſt, ſubſtratam ulterius adſtruerent, ſubjungere non gravabor.*

EXPERIMENTUM XIX.

Mercurii in Torricelliani Experimenti Tubo ſubſidentia uſque ad ſtagnantis Mercurii ſuperficiem.

Baroſcopum in Recipiens è globoſo vitro proceriore quoad partem globi inferiorem tranſverſim defecto conflatum immittentes, prima Aeris exuctione facta Hydrargyrum comperimus priùs ad 29. pollices ſiſtentem, Atmoſphæra conſtanti Baroſcopo tum leviuſcula apparente, uſque ad 9. vel 10. pollicum demiſſionem ſubſediſſe; ſemel enim ſubſidentiam infra priorem ejus elationem menſuravi, circa ternam verò ab illa exſuctionem, ad ſtagnantis Mercurii ſuperficiem & paulò infra demergeretur: hæc enim eſt Hydrargyri indoles e diametro genio Aquæ oppoſita, ut in gracili Tubo ad minorem altitudinem ſugendo attrahatur quàm in latiore: Aere verò in Recipiens intromiſſo, Mercurius ocyùs tardiùſve pro arbitrio noſtro ad prædictam 29. pollicum altitudinem aut circiter eveheretur.

Subit autem hic obſervatu, Primò, Si Aer rapidiùs è Recipienti emitteretur, Mercurius citatioris motus in deſcenſu ſuo conquiſiti adminiculo, prima utique exuctione deſcenſionem ſuam non ſiſteret, donec ad ſtagnantis demiſſionem 1. aut 2. exceptis pollicibus pertigiſſet; etſi poſt undulationes aliquot ad 9. vel 10. pollicum altitudinem derepente conſiſteret, donec ad proximam exuctionem redejiceretur.

2. Mercurio ad debitam altitudinem reimpulſo, ſi excitatores antliarii Aerem adeò non rarefaciant, ut comprimant paulò, compreſſus Aer ultra ſtatariam priorem 29. pollicum altitudinem uno aut pluſculùm digito facilè ſubveheret. Cujus circumſtantiæ ideò memini, non quod novitatis aliquid præ ſe ferat, ſed ad communiendam (quæ mirationem quibuſdam injecit) obſervatiunculam pag.* memoratam, illic enim aſſe-

*59. angli. & hic.

ro,

re,quod Aere in Recipienti machinæ noſtræminiſterio non rarefacto,ſed compreſſo, Aeris incluſi preſſurâ,eâque compreſſione vi ſua Elaſtica augmentatâ,Mercurium in Tubo *Torricelleano* ultra ſolitam altitudinem ſuſpenſum teneret.

In clauſulæ alterius clientelam ead. pag. excuſæ, quod ſcilicet cùm Preſſura Aerea ſtagnanti Mercurio ſuperincumbens plus ſolito minorari cœperit Mercurium in pleno inverſoque Tubo uſitatam altitudinem non æquante ſubſidere exordiretur.

Fiſtulam vitream extremitate una ſigillatam debita altitudine breviorem cepimus, qua Mercurio impleta inque phialam ſtagnantis Mercurii plenam inverſa, in Recipienti priore omnia collocavimus,ubi Cylindrus Mercurialis debita altitudine deſtitutus penitùs ſuſpenſus manſit:ad exuctionem autem primam vel ſecundam ſubſideret, quibus ad ſecundam vel tertiam vicem iteratis, ad ſtagnantis Mercurii ſuperficiem & paulò demiſſiùs ſublaberetur: intromiſſo autem Aere ad ipſam Tubi ſummitatem attolleretur, Bullulâ Aerea è Mercurio ipſo probabiliter emicante, eâque tam minutula ut nonniſi perſpicaci viſu pollentibus objiceretur.

Experimentum hoc hîc loci ſupervacaneum exiſtimaverim, cùm haud ita pridem de Mercurii ſubſidentia exucta e Recipienti Aere Te certiorem fecerim, niſi quod cùm illud recitaverim, ſubinde me fatentem meminí, ab amplo quo tunc utebar Recipienti Aeri prorſus exhauriendo me planè imparem fore, ſed pauxillulum illud vel reſidui vel irrepentis totalem in Tubo Mercurii ſubſidentiam præpediſſe, ejuſque demiſſioni ultra pollicem unum à ſtagnantis Mercurii ſuperficie obſtitiſſe. Quo morbo laboranti Experimenta præſentia perductis ad æquas ambobus ſuperficies medelam adhibuerunt. *Exper. XVIII. pag.*

EXPERIMENTUM XX.

In Tubis extremo utroque patulis, nullo præbito fugæ Vacui *prætextu, Aquæ pondus nihilo altiùs in gracilibus iis quàm in amplioribus Mercurium ſubvecturum demonſtrans.*

CUm Scriptores aliquot quà Moderni, quà impensè eruditi, in eos qui *Torricelliani* Experimenti *phænomena* externi Aeris Ponderi accepta referunt,argumentum hoc ceu pungens & quaſi ſucculentum monumentis ſuis venditant, impoſſibile ſcilicet fore Aerem, dato quod ſit Corpus Grave Mercurium eadem altitudine in diſparium diametrorum

Tubis ſuſtinendo eſſe, cùm eadem Aeris portio Cylindris Mercurialibus ponderum tam inæqualium æquilibrare non poſſit: cùmque dubium hoc Hydroſtaticorum Candidatis crucem figat, indulturam mihi veniam Dominationem Tuam ſpero, uſque dum ſchedulas quaſdam Hydroſtaticas Tibi propinavero, quæ objectionem eam veris iſtius artis Theorematibus perperam innixam doceat, Experimentorum paria ad expungendam hanc nonnullorum judicio inſuperabilem, Objectiunculam, pridem à me peracta atque ex adverſariis deprompta annectenti.

EXAMEN I. Sept. 2. 1662.

TUbum Vitreum peramplum, extremitate una hermeticè ſigillatum, duos pedes cum ½ longum ſumentes Hydrargyrum ad 3. aut 4. digitorum altitudinem illi infudimus: tunc Cylindricarum Fiſtularum pares, quoad diametros valdè diſpares, (ampliore alterius magnitudinem conduplicante,) utroque termino patentes inſuper cepimus; inferiora Fiſtularum harum extrema Hydrargyro intrudentes, earum extremitates filis Tubo alligavimus, ne vel ſublevari vel à ſitu ſuo dimoveri poſſint, adeò ut convexa Mercurii ſuperficies, in Fiſtulis utriſque in Tubo quaſi ad planitiem diducta conſpiciebatur. Tubo ipſo arrectorio ſitu in Machina conſtituto. Dehinc Aquam ſenſim per Tubi os infundibuli ope ingerentes, obſervavimus, prout Aqua ſtagnantem Mercurium gradatim gravitaret, ita incluſum in utriſque Fiſtulis Mercurium pari paſſu aſſurrexiſſe, donec Tubo Aqua penè adimpleto, Mercurius Aquæ altitudini in utroque Tubo impulſus & ſuſtentatus conſpiciebatur, vel in alterutro circa pollices duos ſupra ſtagnantis Hydrargyri ſuperficiem elatus.

Notatione autem dignum Primò Aquæ dimidio per os Tubi exucto, (pleniori enim exhauſtioni tunc temporis inepti fuimus) Hydrargyrum ſenſimus in Tubis ambobus uniformiter decidiſſe, aquâque reinfusâ paribus gradibus reſurrexiſſe.

Secundò. Experimentum in eorum gratiam qui Tubos iſtiusmodi non ſunt parando vaſe Ligneo aggreſſi ſumus, cui Aqua oppleto, vitrum planum ſtagnanti Mercurio inſtructum, ſub quo Tuborum extrema demergebantur demiſimus, Cylindri autem opacitas quæ ſtagnantis Mercurii reflexionem è Tubi tantùm faſtigio viſui noſtro objecit, aliaque etiam præpedimenta Mercurii in Tubis contenti & motus & ſtationes, advocata licet in opem lucerna, obnubilarunt.

EXAMEN II.

Tubo vitreo pedali & peramplo, convenienti Hydrargyri quantitate inſtructo, binas alias Fiſtulas æque præter propter longitudinis, diametrorum verò ut prædicta diſparium, illis ſcilicet noviter præmemoratis, à præſentaneis hiſce defectis Hydrargyro impletas more Torricelliano, artificio quodam in Tubum detruſas, ſubterque ſtagnantis Mercurii ſuperficiem deobturatas adjunximus: tum verò Mercurio, in Fiſtulis ad ſuetam ſtationem deſidente, atque illic conſiſtente, ad pedalem ut conjecturâ hauſimus altitudinem Aquam Tubo infudimus, ex quo Mercurius in ambabus Fiſtulis quaſi in eadem planitie priùs ſtagnans, æqualiter in utriſque tam gracili quàm ampliore impelli & ultra ſtationem ſolitam ſuſtineri viſus eſt: exucto autem Aquæ paululo, ad æquam demiſſionem in utriſque quoad ſenſum ſaltem ſubſediſſe, Aqua verò repetita vice Tubo reinfuſa uniformiter itidem in ambabus reaſſurrexit. Quod utique Experimen cum prioris adminiculo liquidò evincit, Liquorem gravitantem quà Aquam quà Aerem Mercurium in diſſimilium diametrorum Tubis ad eandem altitudinem evehere, in eaque ſuſtentare valentem fore: ulterius etiam docet, Liquores ſecundùm altitudinem non Ponderoſitatem meram ſibi invicem æquilibrare. In præſentaneo enim Experimento, Aqua ſtagnanti Mercurio ſuperincumbens additium Mercurii pollicaris Cylindrum evidenter erexit ſuſtinuitque, altera qualis qualis ſit Mercurii ſuſpenſionis causâ Cylindrum tantummodò pollice uno breviorem ſuſtinere valente, eademque Aquæ portio in Tubis diſparibus, Cylindris binis Mercurialibus, ejuſdem nempe pollicaris circiter altitudinis, ponderum verò perdiſcrepantium æquipenſavit.

EXPERIMENTUM XXI.

De Mercurii depurati, ejuſdemque cum Stanno Amalgamati in Barometris conſiſtentiæ altitudine.

In animo mecum volutavi, quòd ſi Hydrargyri in Experimento *Torricelliano* in determinata aliqua altitudine ſuſtentatio, *æquilibrio* iſti quo ſpecificæ iſtiuſmodi gravitatis Liquor tali altitudine ſuſtentus exterum Aera adæquet; accepta referatur, exinde ſequeretur peculiari ea & determinata Hydrargyri gravitate immutata, altitudinem etiam ejus in Atmoſphæræ *Æquilibrium* requiſitam neceſſariò etiam alterari. Hæc in-

quam ſeriò penſitans, *hypotheſim* hactenus ſuppoſitam me ſtabiliturum cenſui, ſi tam cognatum actualiter adjunxerim *phænomenon* : hoc autem duabus rationibus præſtabile dijudicans, vel Aurum purum putum Mercurio commiſcendo, & ut loquuntur Chymici amalgamando, ut apta prodeat miſtura, vel aliud quodvis metallum, quod Mercurio ſolo levius ſit; priore methodo ſuperſedi, eò quod ubi tunc hoſpitabar, ſufficiens depurati auri quantitas non ſuppetiit, quod enim è Monetariorum prodit officinis vel Argento, vel ære Cyprio vel utriſq utplurimum adulteratur, idque propter ſecundæ methodo inſiſtens, Mercurium cum convenienti ſtanni quantitate, è Cadmia excocti, quod Fuſores æramentarii noſtratium ſermone Blocx-Tin appellant, almalgamavi, excocti inquam ne miſtura inſpiſſatione nimia vel infuſioni vel etiam ſubſidentię in Tubum vitreum ineptior fieret; quo amalgamato Tubum Cylindricum utroque extremo ſigillatum, aptæ & debitæ longitudinis adimpletum, in phialam minutiorem eadem miſtura plenam inverti. Cujus Examinis hæc fuit alea, Amalgama non ad 30. nedum ad 29. pollices decidiſſe, ſed ad 31. ſupra ſtagnantis Cramatis ſuperficiem reſtitaſſe.

Animadverſione autem haud indignum; Primò. Etſi ſuſpicetur non nemo, Experimenti eventum notabiliorem, quò major Levioris metalli portio Amalgama ingrediatur, futurum eſſe; cautela tamen adhibenda eſt ne nimis inſpiſſatum Amalgama interiori Tubi ſuperficiei adhæreſcat, quod & malè nos habuit incommodum, quo caſu corpuſculis Aereis apta quædam latibula adipiſcentibus, perdifficile quidem erit, ne dicam impoſſibile Aerem è Tubo integrè exhaurire.

Secundò. Fortean operæ pretium erit experiri, num inter Amalgamatis altitudinem cum ea quam juxta ſpecificas Mercurii ſtannique nota proportione commiſtorum gravitates ſortiri debuiſſet, comparatione facta ſubodorari utique poſſimus, an bina hæc Metalla ſe invicem penetrent, eo modo (ſtricta enim corporum extenſorum non eſt penetratio) ac Cuprum Stannumque quod alias obſervavi, à Spagyricis quibuſdam factitare perhibentur, cùm ſimul colliquata Compactius ſpecificèque Gravius componant Corpus, quàm reſpectiva eorum Pondera requirere videantur.

Tertiò. Ut initâ inter XXI. hoc & priùs excuſorum XVIII. Experimentum comparatione, liquido conſtaret, Liquoris altitudinem *Torricelliano* Experimento ſuſpenſi ab *æquilibrio* ſuo cum extremo Aere tantoperè pendere, ut mutatâ alterutrius corporum ſibi invicem æquilibrantium gravitate, neceſſario etiam altitudo variaretur, ſive in pondere Atmoſphæræ ſive ſpecifica ſuſpenſi Liquoris gravitate mutatio iſta facta ſit.

ANIMAD-

ANIMADVERSIO.

NOn intempeſtivum eſſet hic loci Dominationem Tuam de additamentis quibuſdam Experimentorum pridem excuſorum XVIII. à me factis certiorem facere, in quo commemoro, quòd inſtrumentum illud cujus miniſterio in Experimento Torricelliano *perficiendo uſus ſum, uno eodemque loco diutiùs detinens, ſuſpenſi Mercurii altitudinem pro Atmoſphærici ponderis variatione alteratam etiam obſervaverim. Verùm enim verò etſi circa Barometrum (ut aliorum nomenclaturæ inſiſtenti Inſtrumentum prædictum Loculamento adaptatum appellitare liceat) anno 1660. varia obſervata nec huic loco forſan aliena accumulaverim, ea tamen Amici cujuſdam longè abhinc agentis fidei commiſſa, nec jam repoſcenda veniam me impetraturum ſperem, ſi in Appendicem Epiſtolæ huic adferciendam relegarem. Interea tamen temporis ſchedulas eas quæ mihi ad manus ſunt ad Barometrum ſpectantes Dominationi Tuæ lubens dico; quarum etiam nonnullas nuperam meam de variantis ſuſpenſi Mercurii altitudinis cauſa conjecturam corroboraturas haud diffido.*

EXPERIMENTUM XXII.

Barometrorum conficiendorum methodum proponens qui in Regiones diſſitas transferri poſſint.

BAroſcopos habere cupiens (quod & alibi intimaverim) quorum beneficio Atmoſphærici Ponderis uno eodemque tempore, quà in diſtantibus ejuſdem loci plagis *Angliæ* putà, quà in diſſitis terrarum orbis Regionibus comparationem ineam; voti mei me compotem fieri abſque alterata hodiernorum Baroſcopiorum forma perdifficile præſumpſerim: ſicut enim hi longinquæ peregrinationi ob periclitatam ſtagnantis Mercurii effluentiam ineptiores ſunt, ita & eorum in locis uſui noſtro deſtinatis fabricatio, etſi medium in ſe non vilipendendum, quoq; ipſe ſæpius attentavi, huic ſubjacet incommodo nempe, (ne memorem operarios vel laboris parciores, vel Baroſcoporum fingendorum minùs ſcientes, etſi Vitro Mercurioque ſatis inſtructos) niſi impensè ſtudioſi & periti nomen ſuum merentes huic operi incumbant artifices, Baroſcopi in plagis exoticis facti ſecurus, nec de probitate ejus an cum indigenis noſtris comparabili certus eſſe nequis; eò quòd in exotico factitando exemplar nullum ad cujus ideam opus ſuum conforment adepti fuiſſe ſupponuntur; nec inquilinus noſter reclamante diſtantia iſti uſui inſervire poſſit.

Hiſce

Hiſce ſtimulis accito, & ad Baroſcopos portatiles atque itinerarios (ſi ſic loqui liceat) factitandos memet accingenti, trina hæc moliri ſubiit. Primò, Vas illud quà ſuſtentum quà ſtagnantem Mercurium concluſurum è Vitro continuo ac diametri æqualis adfiat: *dein*, ut poſt Vaſis iſtius impletionem tali illud Loculamento collocarem, quod & faciliè transfretari poſſet & moderatam ſaltem Vitro adverſus illatam ab extra vim defenſionem præberet, nulla ejus parte è Machina prominente quod in aliis Baroſcopiis fieri ſolet, Tertiò, ita illius locationi incubui, ut fracturæ facili ob violentum inhoſpitantis Mercurii motum non ſit obnoxium.

Horum primum iis in praxin minùs deducibile videbitur, qui ſalvâ Hydroſtaticorum veniâ, quà neceſſarium, quà utile ſtagnantem Mercurium vas Tubo Cylindrum Mercurialem ſuſtinente multò latius ſortiri debere hariolantur: minor autem nobis obvenit difficultas Vitream Tubi partem è vitro continuo ac figuræ accommodæ conficere quàm confectam adimplere.

Sed ambobus intenti Cylindrum Vitreum extremitate una ſigillatum, longitudinis debitæ putà 4. vel 5. pedum ſumentes, ad Lampadis flammam ita incurvari curavimus, ut extremitatem ſigillatam minùs advertentibus Siphonis cum cruribus valdè inæqualibus formam repræſentaret, uno 3. vel 4. vicibus alterius longitudinem ſuperante; cujus figuræ beneficio crus brevius diſtincti Vaſis ad ſtagnantem Mercurium continendum uſitato adhibiti locum ſupplere poſſit. Hunc ad implendum, quod ſubarduum quidem eſt, hoc modo progredi debes: ſume exiguum è vitro Infundibulum, quoad ſcapum longum gracileque, ut in Siphonis Barometrici (detur verbo venia) crus brevius 3. 4. aut pluribus pollicibus ingeratur; hujus ope Mercurii tantum cruri breviori infunde quantum bipollicare aut tripollicare in ambobus cruribus ſpatium occupando ſit: tunc Orificium mediante digito obturando, leviterque Tubum inclinando, in longiore crure contentus Mercurius in ſigillatam extremitatem pedetentim labetur, cedente illinc atque prælabente Aere, Mercurius in breviore crure contentus, quod ſupinari debet, eadem Tubi inclinatione Orificium verſus delabens, ſed obturantis digiti interventu effluentiæ ſecurus, vitro lentiùs reerecto rurſuſque ut priùs inclinato, in crus longius è breviore liberè commeabit, ſociumque ſe Mercurio inibi priùs hoſpitanti adjunget; quòd ſi non totaliter egrederetur, Orificii Obturatio Tubique reinclinatio ſunt iterandæ. Hoc facto Tubum erige Mercuriique plus per Infundibulum immitte, & prædictam Orificii obturationem Tubique inclinationem eò uſque repete donec integra Mercurii vis in crus brevius infuſa cum in longiore eo conſociaretur. Tunc crus apertum Mercurio recenti inſtrue, interim cavens quo crus longiùs propiùs ad impletionem accedat, eò minùs identidem erigas in brevius Mercurium infuſurus, nec non eum longius Mercurio

adimple-

adimpletum conſpexeris, ſi ulnarem plurimùm excedat altitudinem, pauxillulo licèt in breviore exiſtente, plus tamen infundere non debes, Tubo enim in ſitum arrectarium reſtituto, modica Mercurii vis ab uno in aliud crus ſubſidebit, ob ſigillati extremi ſpatium quod Mercurio ini- bi priùs hoſpitante deſtituetur. Quoniam verò tam hac quàm hactenus obtinente methodo, Tubum Mercurio adimplere abſque Bullularum conſpicuarum emicatione perdifficile erit: has ad arcendas, ſi quæ ſint, Orificium ſemel digito obtura Tubumque iteratis vicibus inclina reerigeque, donec Bullæ vanulæ in coloſſeam unam ſint globatæ, quæ & immiſſo Aere adgrandeſcet, quàm ſi lentè ab uno Tubi extremo in aliud dimoveris, decumana hæc minutiores Bullas in tranſitu ſuo quaſi deglutiens, eas ſibi adunabit: quæ & ipſa unicâ Tubi reinclinatione factâ, in crus brevius itinerabitur, indeque in Aërem truſa evaneſcet.

Datur & aliud Infundibulorum genus, quibus factitandis ſi peritus accedat artifex qualem *I.M.* ſæpiùs comperi, inclinatos Barometrorum portatilium Tubos expeditè admodum implere poſſis, ſi enim gracilio- rem Infundibuli partem non erectam ſed inclinantem, obtuſi anguli more, efformares, ejuſque longitudinis ut pars in brevius Syphonis crus intromittenda ad flexuram ejus pertingat, tunc taliter Tubum manumittens, ut extremum ſigillatum ſit altero paulò demiſſius, Mercuriumque in obtuſum Infundibuli angularis extremum infunderes, facilè eum flexuram ſupergredientem in Syphonis longius crus profluere videre potes, ſemper tamen cautè Tubum erigi atque identidem pro re nata debere ut Mercurio Aërem prætermeaturo eumque expulſuro ſuccurratur.

Hujuſmodi methodis Experientiâ magiſtrâ edocti ſumus, poſſibile quidem eſſe, etſi non citra laborem, Tubum talem inclinatum ei uſui cum ſucceſſu accommodare, quem induſtrius ipſe *Merſennus* unà cum Scriptore nuperrimo apprimè erudito in ordinariis *Torricelliani* Experimenti Tubis ceu conclamatum deſperarunt ad Mercurii in Tubo recto ab Aëre & Bullulis expurgationem, ita ut per inclinantiam Tubi Liquor ad ſummum uſque ejus faſtigium ſurſum cogi & impelli poſſet.

Aſſecuto ſcoporum trium ad quos collimavimus primo, minor erit ſecundi difficultas, præſertim ſolidi ligni fragminis adjutorio, quod Tubo paulò prolixius & quoad partem inferiorem ſuperiori multò latius eſſe debet ut brevius Syphonis crus introcipiat. In Ligneolo hoc craſſitiei pollicaris canaliculum excavari juſſeram, ejus quà profunditatis quà ſiguræ ut Syphoni noſtro in eo altùm locato, planum & laminoſum ligni fruſtulum, aſſulæ adinſtar lævigatæ ſalvo Tubi tactu, ne dum preſſione ſupponi poſſit; adeò ut laminoſum hoc ligneolum vitro defendendo in operculum cedere poſſit in Inſtrumenti transfretationem ſuperinducendum; inque ejus obſervationum ergo apertionem eximendum; Ligneo-

lum verò canaliculatum partim Thecæ, machinæ verò in integrum officio fungeretur. Commodius etiam eſſet caſibus quamplurimis ſi operculum hoc machinæ cætero binis aut trinis cardinibus cum oppeſſulante fibula, quorum beneficio vel occludi vel recludi Theca ad libitum poſſet, appingatur.

Tertium quod nobis propoſuimus inſtitutum non æquæ fuit facilitatis, nec data eſt adhuc periclitandi anſa num Barometris in plagas remotiores transmiſſuris excogitata methodus inſervire poſſet, etſi in brevioribus itineribus proſperè uſa,in immenſis etiam ſucceſſuram non mediocris mihi adblanditur ſpes.

Graviſſima quâ premebamur difficultas hæc fuit, quod etſi in proclivi eſſet Mercurii effuſionem obturato brevioris Syphonis cruris Orificio ſufflaminare, hoc tamen malè nos habuit, quod ſuperiore Tubi regione Aëre deſtitutâ, ſi Mercurius inſtrumenti motatione in vibrationes ageretur, deſiderato illic ad motus ſuos reprimendos Aëre, in Tubi apicem tam violenter illideretur,ut vel extruſio ejus vel partium contiguarum contuſio vix poſſit evitari.

Ad malum hoc remediandum, Tubum eò uſque inclinavimus donec Mercurio ad ejus apicem impulſo, modica tamen illius proportio in curtatiore Tubi crure (modò aptâ primò brevitate efformaretur) reſideret. Tum ejuſdem cruris reſiduum vel Aqua vel Mercurio adimplentes, Orificium ejus cautè & firmiter obturavimus, cæmentoque noſtro nigro in eum uſum adhibito, hoc enim pacto Mercurius in longiore crure incarceratus nullam habens vibrationi ſuæ palæſtram, Tubi verticem ut priùs tam violenter non percuteret. Etſi autem ſucceſſivis & multoties repetitis Baroſcopi agitationibus de induſtria factis, periculum nullum præſentiſcere potuiſſemus quominùs tranſportationis concuſſiones (modò debita illius adhibeatur cura) ſine diſpendio tutari poſſit, eventum tamen abſque ulteriore examinatione prænuntiare nolo. Hoc verò compendium methodo huic etiamnum imputabo, quòd Baroſcopus ad montis cacumen milliaria aliquot diſtantis miſſus, fartus tectus domum rediit, *Phænomenis* quà Cacumine quà Radice animadverſis,iis quæ in Baroſcopo alio exſpectari potuiſſent reſpondentibus.

Vid. Baroſcopum delineatum Tab. V. Fig. 2.

Quum inſtrumentum transfretandum ſit,poſt obſervatam Mercurialis Cylindri altitudinem, è ſuperficie ſtagnantis in breviore crure Mercurii menſurandam, in eum locum Diem Horulamque poſtque ejus ſi fieri poſſit, cum altitudine in Baroſcopo alio probatiore qui domi manſurus eſt collationem canaliculi tantum quantum incluſus Tubus implendo non eſt, vel Goſſipio vel quadam taliſarctura inferciendum eſt, ut ab agitationis injuria Tubus defenderetur,aliquid etiam fercimenti inter Machinæ compagem ejuſque Operculum, quæ duo firmiter alligari debent interponendum ne agitatus Tubus in lignum allideretur. Emenſo jam itinere ; longinquum volo , ſi enim breviuſculum ſit , adventitio nullo Li-

quore

quore opus eſt , addititia inſtrumenti Aqua vel Spongiâ Suctoriâ vel Linteolô Bibulô exugenda eſt, quod ſi Mercurium Aquæ loco adhibuiſſe placuerit, juſto pondere immiſſum, eodem etiam exactim expromi debet, nec difficile erit Mercurium gradatim extrahere, Vitreo-tubi exigui adminiculo, cùm vel addititii ejus reſiduum quod poſt Barometri erectionem cautamque inferioris Orificii aperturam Mercurii ſponte effluentis ſupereſt, paulatim exugere poſſis; vel ſaltem aptè ſatis ſuperfluum expromas, in inferiorem Tubi exigui extremitatem Liquori ei intengendo, cùmque ſatis exorpſerit, ſummum ejus digitali compreſſione obturando; exucti Liquoris recidentiam commodè ſatis prævenire poſſis.

Apprimè autem notandum, quod ſi peregrè proficiſcenti ob frequentes Inſtrumenti concuſſiones Aërea quæpiam Bullula in crus longius à Mercurii vel Aquæ additamentis è breviori emicare contigerit; (quæ ſolitaria eſt forſan nec probabilis hujus machinationis alea) gnarus inſtrumenti exercitator appulſo portu eadem ratione Mercurium ab eá liberare poteſt, quàm ad exhauriendam Aquam cùm primò impletum fuerit nuperrimè deſcripſimus.

Præcipuum Itinerantis hujus Baroſcopi uſum Dominationi Tuæ notiorem præſido, quàm ut intimaſſe tantùm non ſufficiat. Is ſcilicet qui in regionibus diſſitis uſum ejus poſcit, poſt Mercurii altitudines in Diarium relatas eaſque cum Mercurii ſtationibus in Barometro Domi relicto eodem tempore obtinentibus comparans, ponderis Atmoſphærici & Conſenſum & Diſcrepantiam in locis diſtantibus obſervare poſſit. Accedit etiam Inſtrumentorum horum ſtructuram idonea ea reddere quæ & in profundiores Puteos Fodinaſque tutò demittantur, & in Pyrgorum Campaniliumque faſtigia aliaque loca ſublimiora eleventur: ne memorem, num Baroſcopi hi ſicut & cæterorum aliqui, acceſſionibus quibuſdam factis, vel minutiſſimas Preſſuræ Atmoſphæricæ Variationes notificando non ſint.

Num Baroſcopus hic Itinerarius Superiorem extremitatem Pilâ elegantiore Scapoque inſtructus, inferiorem verò grandi pondere adaptatus (quo in navium concuſſiones firmamenti genere *Societas Regia* feliciter ſatis uſa eſt (aliâque quavis ſuggerenda methodo tutatus, marinis obſervationibus non ſit idoneus, nonobſtante navis volutatione, nondum adminiſtrata eſt experiendi anſa, quicquid utcunque in mari turbido & procelloſo fiat, (quanquam & durante procella nec importunus hoſpes ſeponi poſſit) de ſæviente tamen Tempeſtate, mariſque quod aiunt Malatiis, quales *Indiam Orientalem Africamque* petentibus non rarò eveniunt, Inſtrumentum hoc durante ſaltem Pellacia, ſat commodè uſurpari poſſit, ut obſervatoris laborem ponderis Atmoſphærici eo quo tunc agitur Climate vel ſuper mari notitia compenſans, Naturaliſtarum inſuper Curioſiorum ſpeculationibus adblandiatur, nec non

& navigantium ipſorum vel directè vel conſequenter è re ſit, ſubitis illius mutationibus Tranquillitatis ceſſationem præſagire ſatagentium. Addi poteſt quod Inſtrumento hoc in præſto adſtanti, quodcunque attigerint, Solum ſit vel Inſula parva vel Rupes, Atmoſphæricam eò loci gravitatem derepente facilèque inveſtigare poſſint. Quod obſervationibus aliis collectitium, annon & loci quo agitur conjecturæ appropinquantiſque cæli mutationis prænomina ioni non ſit proficuum, futuræ diſquiſitioni ſi res ſcrutinio cenſeatur digna determinandum linquo.

Præter Baroſcopos ordinarios & Itinerarium hunc, ſunt & mihi alia Inſtrumentorum genera, inter ſe longè diverſa, ad Atmoſphæricæ Gravitatis variarionem indagandam, quæ licèt quoad eventuum ſummam ſat probè ſucceſſerint, acceſſorias tamen. Obſervationes circa ea commeditans, in tempus aliud memoranda remitto, aliudque in Tractatum ad quem propriè ſpectat relegare ſtatuo.

Poſtſcriptum Submonitorium.

A prioribus ſecuturiſque de Baroſcopo Itinerario Experimentis tabulis commiſſis, data mihi fuit alterum Experimentum conficiendi anſa, locoque 50. circiter milliaria ab eo diſtante ubi prædicta peracta ſunt, ſubinde autem animadverti Mercurium in Baroſcopo portatili contentum altitudinem illius in ordinario altero incluſi $\frac{1}{4}$ *pollicis non aſſecutum, nec tamen errorem ullum præſenſerim in minus accurata alterutrius impletione. Hæreo adhuc cui cauſæ Diſcrepantia hæc adſcribenda ſit, niſi Circumſtanſtantiæ huic accepta referatur Tubum ſcilicet unde Itinearius formabatur Baroſcopus altero longè graciliorem fuiſſe, Mercurii autem ingenium è diametro Aquæ oppoſitum, in Tubis perexilibus aſcenſioni ineptius prius adnotavi. Etſi autem memini, quòd eò quò poſtremum hoc peractum eſt Experimentum loci, in Tubo in Baroſcopum Itinerarium adhibito, æque conſcendit Mercurius ac in probato quopiam via ordinaria facto, cùm tamen Tubo ſatis longo amploque in loco altero minus inſtructus eſſem, obſtrictum me judico, ante dubii ſolutionem, ulteriori ſcrutamine diluendi, additiæ hujus monitionis Dominationi Tuæ prælibatione, ne cauſa jam ſuſpecta aliudve quidpiam adhuc inobſervatum aliquibus caſibus Portatorios hoſce cum aliis Baroſcopis minus conſentientes reddant. Quæ ſi oboriatur diſcrepantia, non tamen iis prorſus incommodabit: Inſtrumentum enim illud Scrupuli anſam mihi ſuggerens, diutiùs apud me juxta id quocum compa-raſſem detinens, & reſpectivas ſtagnanteſque Mercurii altitudines cautè in utriſque obſervans, aſcenſiones ejus deſcenſuſque ſimul in ambobus factos intellexi, cúmque in Ordinario prima ſtatione ſtagnaret, eadem etiam in Itinerario conſiſtebat. Inæqualitas verò ea quæ in Aſcenſionis*

Aſ-

ac Subſidentiæ gradibus Mercurii in utriſque Inſtrumentis concluſi appa-ruit, Circumſtantiis quibuſdam imputabilis viſa eſt, quarum non minima audit inæqualis vaſculi ſtagnantem Mercurium in Barometro altero conti-nentis latitudo, & cruris brevioris in Itinerario Baroſcopo ei correſpondentis. Donec autem prior Scrupulus ulteriore Obſervatione eximatur, tutiſſimum erit Barometrum in regiones tranſmarinas trajiciendum æquæ quoad Tubi am-plitudinem longitudinemque figuræ cum Portatili alio domi relinquendo effi-giare, ut adſimilitatis utriſque inter duo ejuſdem generis Inſtrumenta Col-lationes fieri poſſunt, domi detento eo ſi viſum fuerit in Obſervationibus feren-dis cum Baroſcopo ordinario modo facto comparato.

EXPERIMENTUM XXIII.

Confirmans Mercurium in Barometro inferiùs ad Montis ſupercilium quàm ad ejus radicem ſuſpenſum teneri.

Ubi obiter de Montium altitudine præſertim verò Pic, quod vocari ſolet Tenariffes.

UT inſtantiam aliquam Itinerarii noſtri Baroſcopi fructuoſitatis ſeu ubertatis ſuæ primitias Dominationi Tuæ prælibem, ſic habeto. Cùm in Experimento præcedenti eſſem, diſtante non ultra 2. vel 3. mil-liaria Colle non ex altiſſimorum numero, ſed eorum qui eo obtinebant circuitu celſiſſimo, Inſtrumentum noſtrum tutò ſatis nec inutiliter equo dorſuali impoſitum ad illius Cacumen apportatum iri exiſtimaveram, longius quidem à Radice diſſitum, quàm quod ego media ſaltem hyeme pedeſtri itinere conſcendendo eſſem. Illius Experimenti hic fuit ſco-pus, quod etſi Nobile quoddam Experimentum in *Gallia* à quibuſdam iſtius plagæ *Philoſophis* peractum pridem memoraverim, volens tamen fuerim non tantùm tutæ Baroſcopi noſtri transferationis ſpecimen adi-piſci, ſed & Obſervatione propria aliâ Regione factâ. Argumentum tam nervoſum coram Dominatione Tua ſtabilire, quale Experimenta hujuſ-modi in *Hypotheſeos* noſtræ defenſionem ſubminiſtrant.

Etſi autem Experimento incumbentem Adverſa quâ tùm uſus eram Valetudo ab incœpto opere deſiſtere coëgit, ſuſpenſi tamen Mercurii al-titudinem machinali Margine cautè adnotata, eaque cum Baroſcopo probo viâ ordinariâ facto collatâ, Inſtrumentum duorum Famulorum ſæpiùs circa Pneumatica exercitorum fidei commiſi, additis inſuper ſpe-cialibus à quibus non exorbitarent Regulis. Qui quum Inſtrumentum ejus generis fuerit, ut Equeſtri vectatione tutò referri poſſit, intra 2.

aut 3. horûlarum ſpatium hanc mihi reddiderunt rationem, ſcilicet ad Collis aſcenſionem ſuſpenſum paulò ſubſediſſe Mercurium: Verticem autem aſſecuti ſtagnandi ſpatium permittentes, Conſiſtentiæ locum affixâ notulâ ſollicitè advertentes, quem poſtea $\frac{1}{4}$ pollicis aut paulò demiſſiorem adnotato à me ipſo Indiculo comperi, idque etſi Collis non in ſublimiorum numero eſſet, nec non Aër Ventuſque in Faſtigio plus multò quàm in inferiore ejus Radice frigeſcere videbatur. Etſi verò pro graduali eorum Deſcenſu Mercurium ſenſim reaſſurrexiſſe conſpexerint, utpote proceriori Atmoſphæræ Columnâ preſſum, nec non & conſequenter Experimenti proceſſus cum *hypotheſi* noſtra cùm probè conſentiat, tum uberiùs confirmet, ob tamen minùs inſignem Collis altitudinem decreſcens Mercurialis Cylindri altitudo, non fuit adeò notabilis quin Examinis hujus mentione ſuperſediſſem, niſi Baroſcopos noſtros Itinerarios talibus Experimentis inſervire poſſe non ſubindicaſſet. Idcirco cùm palantes Schedulas colligere potuero, Obſervationes alias huic addititias ab Ingenioſis quibuſdam me procurante factas, qui juxta Montes Celſiores habitacula ſua fixerunt ſubannectam.

Ulteriora quædam Examina Studioſis quibuſdam relegavi, quæ ut magis evictiva fiant, ſpero eos idem factitaturos, quod mihi in animo eſſet eandem Opportunitatem nacto. Experimentum enim deſtinaveram quâ ſummo Vertice, quâ Radice, quâ partibus Montis interjacentibus attentandum, idque trinis differentibus Aëris conſtitutionibus, videlicet cùm Baroſcopo judice Pergravis extat Atmoſphæra, cùm Perlevis itidem, cùmque intermediam ſortiretur Gravitatem, ſpes eſt etiam ſi ſagaces rerum exploratores diverſimodas has Obſervationes Collibus diſtantibus & inæqualibus aggrederentur, è Collationibus iſtis luculam nonnullam emicare poſſe: de variantibus Cylindrorum Mercurialium altitudinis Decrementis juxta differentes diverſis temporibus Atmoſphæræ Gravitates, diſcrepanteſque Montium & ſtationum altitudines, ubi Obſervationes iſtæ habitæ ſunt.

Sategi etiam Baroſcopum in Fodinarum profundiorum imum demittendi, partim ut periculum facerem an Columna Atmoſphærica longiore illic quàm ad ſummum exiſtente Mercurius in Tubo contentus non altiùs impelleretur: partim etiam in aliorum ſcrutaminum uſum: ſed Obſtacula quædam in Fodinarum iſtarum ſtructura quæ Barometrorum uſui ineptiores eas reddebant, receptui meo cecinerunt, nec tamen diffido, quin in Fodinis aliis ubi Putei, Cuniculi, aut alia Aerea ſpiracula perpendiculariter infodiantur, labor meus proſpere ſucceſſurus ſit.

Jam jam forſan ore tenus Dominationi Tuæ intimavi me *Torricelliano* Experimento in cacumine Pic *Tenariffes* aggrediendo ſedulam operam navaſſe, hactenùs tamen nulla reddita eſt ſucceſſus mei ratio, cui magis inhio, ob ſingularem forſitan nec æquandam iſtius Montis altitudinem

de

dè qua ſi certior fieres: *Appendicem* prope diem ſecuturam conſulas velim.

APPENDIX.

De Montium altitudine.

Cum hàc non *Keplerus* modò, ſed & Moderniores aliquot magni nominis Viri Atmoſphæram coarctare ſatagant, utpote cui nec altitudinis ejus Medietatem attribuant, quàm ex hypotheſi noſtra vel minimam ſortiri debuiſſet: inque Dogmatis ſui patrocinium nec Nubibus ſæpe ultra Milliaris unius Altitudinem, nec Montibus vel altiſſimis ultra duorum concedant: cùmque iſtac Literati plurimi ſtupendam utriſque Altitudinem aſſignent, nos mediâ inſiſtentes viâ, utrorumque Altitudines æſtimandi hàc datâ anſâ non incommodum: duxerimus, Obſervationes quaſdam minùs obvias ſententiæ noſtræ patrocinantes, quas è Viatorum ſolertioribus expiſcati ſumus hic additare.

In primis autem Notatiunculam quandam in *Riccioli Almigeſtò Novo* alicubi occurſantem Subjungere liceat, refert enim ille, (ni malè memini) *Rectorem* ut vocant collegii Jeſuitici *Metenſem*, aliquot abhinc annis illi aſſeruiſſe, ſe multarum Nubium Altitudines commenſurantem, non ultra 5000. paſſus adinveniſſe, unde inferri poteſt earum aliquas eò ſaltem Altitudinis evectas; quanquàm revera Nubium altitudo pro gravitate vel levitate, denſitate aut tenuitate, requie motuve Aeris, nec non pro Vaporum vel Exhalationum indole, è quibus componuntur, neceſſariò variari debeat. At ſi vera ſint vel quod de *Maignari* Obſervatione pridem memoravimus, vel quod Cometæ *Sublunares* (de *Cœleſtibus* enim non loquor) ab Exhalationibus è Globo Terreſtri oriundis generentur, Atmoſphæram præſertim ſi Altitudinis multiformis, ipſaſque etiam Nubes eas ſaltem quæ Fumorum plus Vaporumque minus ſunt adeptæ, altiùs multò quàm *Cardanus*, *Keplerus* aliique definiverunt aſſurgere veriſimiliter conjectari poſſumus.

Sed de Nubium altitudine quam Geometricè nonnunquam menſurare aggreſſi ſumus aliàs dabitur differendi anſa; ad eam igitur Montium animi mei ſenſum explanaturus pergo. Quod quidem ſcrutinium cùm & curioſum admodum ſit difficileque! nec non altitudini Atmoſphæricæ diſquirendæ conducibile, in propatulo enim eſt eam minimùm ad Montium altitudines ubi homines vitam vitatem agere poſſunt pertingere, non ingratum Dominationi Tuæ ſpero, ſi habito haud ita pridem cum Viris aliquot fide dignis ſermone, quod modò innuiturus eram, qui:

Montium

Montium præcelſorum Falſtigia ac ſpeciatim Pici *Tenariffes* viſitarunt; particulatim verò cum Generoſo quodam qui paucis abhinc diebus in Monarchæ noſtri Solertiſſimi juxtà Sagaciſſimique conſpectum introducebatur; ut Curioſitati ejus reddita Itineris ratione ſatisfaciat, obſervata mea inde excerpta quæ in rei præſentis uſum faciant ſubinde Tibi exhiberem. Primò igitur cùm Moderni aliquot Mathematici non ultra milliaria duo, vel leucæ Germanicæ medietatem quàm & nonnulli eorum etiam dimidiant, celſiſſimis Montibus indulſerint, Mons ille de quo loquimur in *Tenariffes* inſula *Canariarum* vel *Fortunatarum* una ſitus, adeò Jugum ſuum extollat ut etiamſi Viatores illi quibus ipſe obveni, narrationes ſuas adeò ampliare videntur ut laboret nonnunquam audientium fides, cùm Montis hujus ſummitatem quatuor abhinc gradibus ſupra mare diſtantibus, *id eſt* 60. ad minimum leucis Germanicis, viſui noſtro objectum ſermocinentur: Ingenioſus tamen ille Dominus jam memoratus, quotâ diſtantiâ ipſiſſimus Montis apex iſtius quem è Saccharo in Pyramidalem figuram coagmentato *Sugar-loaf* appellitant, ex alto proſpici poſſit percunctanti reſpondit, Diſtantiam eam ad 60. leucas Marinas tribus milliaribus unicuique aſſignatis, ſupputari ſolere: addens inſuper ſe & ipſum circiter 40. leucarum intervallo eum pervidiſſe; qui tamen diſtantiâ perexcelſus Pyramidiſque inſtar ſubcœrulei videbatur, ipſaſque nubes evidenter ſupergrediens. Quodque de Diſtantia retulit, è reſponſionibus ſagacium variarum gentium Virorum qui eas oras legerant, ac particulatim *Virtuoſi* Nobiliſſimi Mathematicorum ſcienti eoque temporis Claſſis *Anglicanæ* inſtructiſſimæ Thalaſſiarchæ poſtea adſtruebatur. Prædictus etiam Dominus Sydenhamus mihi adnunciavit, *Maleram* Inſulam etſi 70. leucis diſtantem quandoque exinde conſpici poſſe: *Canariamque* grandem ut ut 18. leucis diſſitam, in ipſo ſummitatis *Sugar-loafe* apice agentibus, vicinium tantùm ementiri ut in illam deſilire potuiſſe viderentur. Hæc *Sydenhamus*, è cujus Narratione conſtat, apicem hunc quem vocant *Pic*, ſublimiorem multò altitudinem adipiſci quàm *Keplerus* aliique Montibus indulſerint, qui enim aliàs è longinquitate tanta proſpici potuerit: quinimò & Doctiſſimus *Ricciolus* 4. abſtinc Gradibus ſupermari aſpectabilem ſupponens, quod & Navigantium aliqui affirmant altitudinem ejus linea perpendiculari menſuratam, ſubductionibus etiam ob Refractionem factis, ad milliaria 10. perducit, cui etiam & *Snellius* accuratiſſimus adſtipulatur: vereor autem ne navigatorum narratiunculæ quarum fidei ſe commiſit, erudito huic aliquantulum impoſuerint, vel aliàs ſubductionum ob Refractiones faciendarum ratio ad certam aliquam Regulam non ſit redacta, ex probatiſſima enim Viatorum faſtigium ejus datâ operâ conſcendentium Relatione, non eo altitudinis pertingere adhuc comperio. Quumque egregius idem Scriptor *Caucaſo* monti, Decrementis etiam ob Refractionem ſubductis, 51. milliarium Boloniorum quæ Romana

longè

longè excedunt altitudinem præſidenter tribuat, etſi Computationes ejus ex ſuppoſitis principiis non vellico, majorem tamen eum profuſiſſe altitudinem quàm illi jure debeatur nullus dubito: *Ariſtotelicum* enim illud cui Dogma ſuum innititur ſatis ex ſe caliginoſum eſt, nec non & ipſe *Ariſtoteles* auditione ab aliis accepta, eorum vel Veritatem vel ſaltem Probabilitatem nec curioſiùs examinans, nonnunquam perhibet, cùm tamen totus & Navigantium & Viatorum grex qui mihi innotuerunt uſpiam (ſcit verò Dominatio Tua me in eorum frequentiam ratione publica nonnunquàm ingeri) Pici *Teneriffes* Montium omnium in Toto Terrarum Orbe notorum Celciſſimum unò ore affirment, is verò tantùm à 15. leucarum altitudine abeſt ſicut Illuſtres aliquot & Moderni ſcriptores nobis perſuadere vellent, ut vix ſeptimam *Caucaſea* altitudinis *Ricciolana* computatione facta partem attingeret. Dominum *Sidenhamum* alioſque percunctatus quænam eſſet exactiſſima ejus Altitudo, ab Inſulariorum ſagaciſſimis æſtimata, hanc habui reſponſionem, Ductores ejus ab Oppido *Oretava* inferiore montis parte ſito, 21. milliarium altitudinem illi attribuiſſe: milliaribus inſuper tribus ad mare uſque deſcenſim ab Oppido vergentibus. Quoniam autem inter illud & 21. milliaria longum, in Viatorum gratiam per ſinuoſos tramites varioſque mæandros fieri ſolet, quæ tortuoſa conſcenſionis ratio in locis aliis etiam præruptioribus obtinet, deducta ob viæ Flexuoſitatem $\frac{1}{3}$ ad minimum parte, denuò roganti an Perpendicularis ejus altitudo Inſtrumentis Mathematicis unquam exactè calculata ſit? nihil ſua fide regerere potuit, duntaxat affirmans Nautam quendam cum fiducia illi aſſeveraſſe, ſe accuratè ſatis, Obſervationibus ſuis in navi factis, Montem menſurando, ad Perpendicularem ſeptem milliarium altitudinem perduxiſſe: quæ quidem æſtimatio cum *Riccioli* & *Snellii* Calculis probe conſentit, ſi Diſtantia illa à qua illius Vertex primo viſui objectus fuerit aliquantulùm minoretur à 60. leucis Germanicis, milliaribus 4. ſingulis leucis aſſignatis, ad ſimilem leucarum communium tribus tantùm unoquoque conſtante numerum eam deducendo.

Quoniam autem aliqui non inferioris ſubſellii Scriptores portentoſa talia de Montis altitudine iſta ſummaque cum fiducia tradiderunt, ad prædictam æſtimationem confirmandam, hæc inſuper addam è proprio loquentis ore excepta, poſtea verò ab alio quopiam itineris ejus ſocio, partim etiam teſte tertio, qui altera anni tempeſtate idem Supercilium conſcenderat, ulteriùs ſtabilita; quam ſic habeto, *videlicet* Iter ſuum ab *Oretava* Auguſti 18. Horâ decimâ veſpertinâ auſpicati, ad pomeridianam quintam ſequentis diei Lunæ itinerati ſunt binis tantùm permiſſis in requiem Horulis, 10. circiter milliaria Mulis obequitantes, viæ reſiduo pedeſtri profectione emenſo: die Lunæ in noctem concubiam requieverunt, quo tempore itinerationem ſuam repetentes, ad ſequentis mane horam nonam ipſum Supercilium, id eſt Sugar-loafe, aſſe-

cuti ſunt adeò ut continua, deducto quieſcendi tempore, itineratio horis tantùm 26, duravit; unde liquet conſideratis viarum anfractibus ſalebriſque: nec non dimidiato itinere peditatu carpto, quod inſolenter antea factitarunt, veriſimile eſſe itineris longitudinem non ultra Ductorum computum fuiſſe productam.

Ab eo tempore curæ mihi fuit Montis hujus per Viros peritiſſimos menſuratio; ſed deſiderato adhuc operæ meæ fructu. *Interea temporis* non diffitebor, quin ſi *Ariſtoteles*, authoreſque alii de Monte *Caucaſo* veri locuti ſint, Celſiores Pic *Tenariffes* Montes alicubi obtinere poſſe: præcipuè cùm conſiderationem unam, nec minimi eam momenti, ab authoribus iſtis, qui de Montium altitudine tractaverunt, omiſſam; imò verſam reperiam: *videlicet* quòd inter duos Montes Inſtrumentis Geometricis menſuratos, eorumque os æquæ utroſque altitudinis inventos, magnum tamen Sublimitatis Diſcrimen eſſe poſſe, eò quòd e Planitie tantùm Montis Radici contigua, ad Cacumen ejus æſtimationem ſuam conficeret menſor, magno interim forſitan inter utriuſque ſoli, quo alteruter Mons ſitus ſit, celſitatem exiſtente diſcrimine. Quam variarum Regionum quoad altitudinem diſcrepantiam, is qui Montium unius Menſurationi incumbit intactam præterire ſolet, ac proinde etiam ſi habito ad Plana reſpectu, Montium Imis adjacentia, altitudines eorum æquales viderentur, Globi tamen Terraquei ſuperficiei relatione (quaſi illos tantùm binos habentis conſiderati) factâ, hic illius celſitatem mágnopere ſuperaret: adeòque Pic *Tenariffes* è Maris planitie proſpectum, ut ut aliquibus Montibus reverà demiſſius, aliis tamen ſublimius apparere poſſit: illi enim è ſuperficie ſoli ſublimioris extuberantes, faſtigia ſua è Centro Terræ remotiora quàm Pic illud habere poſſint: forſan etiam & viſui noſtro exactiores apparerent, ſi quà hi quà ille ex eadem Maris Planitie ſuſpicerentur.

Animadverſionem talem à Doctiſſ. Ricciolo ant me habitam ex illo intellexi

Sed ut ad Atmoſphæræ altitudinem redeam; in æſtimationem conſiderationum noſtrarum quoad Montium altitudines faciendam, hoc inſuper addam; quod etſi de *Pic* ex prædictis, aliorumque Montium altitudine ſatis liquet, longè altiùs Atmoſphæram provehi quam Viri Docti quamplurimi adhuc opinati ſunt, eam tamen longé multò ultra Montium faſtigia non poſſe pertingere non eſt ſubaugurandum. Nec Commentatorum *Ariſtotelicorum* authorumvè aliorum dictata erunt mihi religio, quia diſtinctos anguſtoſque Sphæræ limites, illi nimis coërcent, intra cujus cancellos Meteora è Globi Terreſtris halitibus generari hariolantur: quoúſque Montium altitudines Cacuminoſo Aëri in Reſpirationem incommodent, alterius erit examinis, quod, Volente Deo, cùm ſparſas congerero de reſpiratione ſchedulas, Dominationi Tuæ dicare ſtatuo.

EXPERI-

EXPERIMENTUM XXIV.

Probans Preſſuram Atmoſphæricam ad Mercurium in Torricelliano Experimento ſuſtentandum ſatis agitabilem fore, Aëre ut ut per exiguum Foraminulum illi obnitenti.

P Auxilla Experimenti præcedentis XXII. variatio axiomatum Hydroſtaticorum momentoſum unum & minùs probabile non tantùm confirmabit, ſed & nodum expediet, in *hypotheſin* noſtram à Viris licèt eruditis, veritatis tamen hujus minus ſcientibus ſtringi ſolitum. Horum enim plerique cùm eadem viſant in Experimento *Torricelliano phænomena*, ſive ſub dio, ſive ſub lare in occluſo Conclavi peracto, promptè reponunt, ſi pondus Aereum ſtagnanti Mercurio incumbens, juxta ſententiam noſtram illum in Tubo ſuſpenſum à deſcenſu ſuo prohibeat, nullatenus eum in eadem altitudine ſub aprico Aere, ubi Columna ſuperincumbens ad Atmoſphæræ faſtigium pertingere poſſit, ac in Conclavi occluſâ ubi nec pluſculum Aeris ſuperpremens autumant, quàm quod ad Laqueare ejus & Lacunar aſſurgat ſuſpenſum detineri. Cúmque ad hoc reſpondeatur, licèt in Conclavibus undique circumcluſis, Mercurii ſuſtentationem alicui alteri cauſæ quàm incarcerati Aeris Ponderi (quam ſpiram ejus alibi demonſtraverim) adſcribi debere, in ædibus tamen ordinariis, conſtans quoddam inter Aerem internum eique defoeras advenienti intercedere commercium, ſive illud per Caminum, ſeu deficiente eo, per Rimulas feneſtrales, fiſſuramve aliquam parieti oſtioque intervenientem, aut per aperturam ſaltem Clavicularem fiat. Cùm denuò replicantibus, foraminis clavicularis Orificium ſtagnantis Mercurii ſuperficie anguſtius fore, adeòque Atmoſphæram etſi in obliquam preſſionem non neceſſitatam per tam exiguum tamen foramen irruentem ſufficienter ei ſuperincumbere non poſſe: cùm hæc inquam regerentibus, Hydroſtaticum illud Theorema Preſſuram ſcilicet caſibus hiſce è Liquorum Celſitate non Latitudine æſtimandam allegavi, aſſertio mea precaria nec ſimilis veræ viſa eſt.

Id circò Hydroſtaticum hoc Axioma ſtabiliturus, inflexum Tubum Experimento XXII. præmemoratum eòuſque inclines, donec maximâ Mercurii parte a breviore crure in longius làbente, brevioris ſummitas ad Lampadis flammam tam exiliter protrahatur, ut vix octavam vel decimam, ne dicam minorem, prioris magnitudinis partem aſſequatur. Hoc enim facto, Tuboque reerecto, ſi procerus Mercurii Cylindrus uſitatam ac priorem celſitatem quod nos comperimus adipiſcatur,

cum *hypotheſi* noſtra congruet, externi Aeris Pondus preſſionem tantam per exiguum foraminulum in ſtagnantem Mercurium excitare poſſe, ac ſi ſuperior tota Mercurii Superficies illi Perpendiculariter exponeretur.

Quod ſi commoda non daretur brevioris cruris protrahendi anſa, infecto tamen iſtoc, Orificium ſubere cæmentoque arctè obturando, perexiguoque in Aeris tranſitum vel derelicto vel facto foramine, Experimentum commodè ſatis perfici poteſt. Si idoneum nactus eſſem Inſtrumentum, prædictorum fidem hoc modo examplificaſſem, Vitris ſcilicet in Experimento 50. adhibitis, Operculum tale additando, quod Tubi margini cæmentari poſſit, perminutumque haberet in medio foramen, per quod Atmoſphæra ad Preſſuram ſuam exercendam neceſſariò adigatur. Simili etiam operculo in Experimento X. de vitreo-laminarum in Recipienti in exhauſto mero Aeris Elatere diſſilientia uſurus.

EXPERIMENTUM XXV.

Docens obliquam Atmoſphæræ Preſſuram Mercuriali in ſolita altitudine ſuſtentationi Torricelliano Experimento ſufficere poſſe; quodque etiam de effectu producendo pauxilli incluſi aeris Spirula par ſit.

Circumſtantiarum minutarum pares in Examinibus nuper propoſitis ſuperadjiciendo, præcipuos binos *hypotheſeos* noſtræ corroborare valemus. Si enim pro brevioris Barometrici Siphonis noſtri [ut ſic nominare liceat] cruris Perpendiculari ſurſum, aut longiori cruri, ut in præcedenti Experimento, parallela productione, exilem ejus partem ita inclines, ut ſi produceretur Angulum cum crure Siphonis longiore Rectum, vel Acutum deorſum vergentem conſtitueret: hoc inquam facto, ſi Mercurius Tubo erecto in priſtina ſtatione ſtagnaret, propalam erit: Preſſuram Atmoſphæricam etiam oblique vires ſuas exercere poſſe, cùm Vehiculans Tubus vel horizontalis ſit, vel deorſum reclufus.

Vid. Tabul. V. Fig. 3.

Secundò. Si exilis Tubi flexione, Hermeticè illam obſigilles, Mercurialis Cylindri eadem celſitate perduratio luculentum erit teſtimonium, pauxilli Aeris Elaterem cum Preſſura Atmoſphærica incumbente, concluſi, non tamen ordinariam inferioris Regionis Aeris Preſſionem, per ſuperioris Ponderoſitatem excedente, Cylindrum Mercurialem tantæ proceritatis ſuffulcire poſſe, ac univerſæ totius Atmoſphæræ Pondus, tantum ſcilicet, quantum in Mercurium Preſſuram ſuam exerere potis ſit.

Vid. Tabul. V. Fig. 4.

Non eſt incautè prætereundum, obſigillato breviore Baroſcopi crure,

Inſtru-

Inſtrumentoque huc illuc agitato, Mercurium ob captivi Aëris cedentem ſpiram, Vibrationes editurum, eaſque eâdem reluctante ſpirâ, tam diverſimode variatas, ut tangentis manu deprehendi potiùs quàm calamo exarari poſſint: Quoniam verò breviore crure in ſufficientem exilitatem protracto, poſt Inſtrumentum Hydrargyro inſtructum, facilis erit ad Lucernæ flammam, adminiculante nullo Inſtrumento illius ſigillatio: Subit hic loci, nec & antea importunum fuit Dominationi Tuæ intimandum, quod per commoda nonnunquam ſit ante illius transfretationem Barometri obſigillatio, nec non & aliquibus caſibus Tubi præinclinatio, donec crus longius ſit Hydrargyro refertum, hoc enim pacto & Mercuriales Vibrationes comminutiores fient, Inſtrumentoque locum deſignatum allecuto, brevioris cruris exilis *apicis* fractura Mercuriique preſſuræ Atmoſphæricæ reexpoſitio, minimi erunt negotii.

Circa autem bina hæc, æque ac priora Experimenta non inutilis erit Animadverſio, Experimenta eadem quoad ſummam abſque præciſa propoſitis methodis adhæſione fieri poſſe.

1. Novorum enim horum Experimentorum primum brevioris cruris nullam mutationem ſubeuntis, Orificio Vitreo-tubi breviculi ſtudioſa agglutinatione exigi poteſt Tubi inquam quoad partem ſuperiorem exiliter producti, & vel horizontaliter vel deorſum inflexi, quod protractione ejus, Tubo Mercurio adimpleto, factu facilius.

2. Secundum verò Experimentum aptè ſatis fieri poteſt, ſi immutatum brevioris cruris Orificium vel Subere probo, vel Cæmento potiùs noſtro oppilares, cumque Inſtrumentum hoc in Baroſcopi uſum exſpoſcatur, ignita tantùm acicula, aut candenti æris filo opus eſt, ad foramen in obturaculo peruſtandum.

Hoc autem medium, cujus non antehac miniſtrata eſt proferendi Occaſio, tum demum proficuum erit, quum Baroſcopus Itinerarius crebra loci mutatione exagitandus ſit, totum enim Tubi Orificium diligenter ſemel obturatum majori negotio recludi poteſt, quàm apertum aciculæ ris foramen; quod idem de Occluſione utrorumque dicendum eſt.

Attendas etiam velim, ſubſequenti Experimento prædictorum plus quàm unum obfirmaturus, Barometrum portabilem crure quidem brevi, longiùs autem ſolitò protractô, ſuperiorique poſtmodum ejus parte in exilitatem pertenuem deducto, ut in Experimento hoc XXV. eodemque vel circiter, vel paulò ſupra medium deorſum inclinato, ut minutum exilis *apicis* Orificium humum verſus devergeret, effigiari juſſeram. Hoc effecto ſuſpenſi Mercurii Celſitatem menſuraturo, defuit mihi in præſentiarum Amuſſis exquiſita omiſſa igitur menſuratione nec poſtmodùm ob memoriam nimis habilem reſumptâ: hoc tamen probè recolo, nec ipſum me, nec alios quoſdam Viros quos iis communicaveram, hiſce exercitiis deditos demiſſiorem Mercurium quàm in ordinariis Baroſcopis adverſiſſe; unde inferebatur, in Mercurium non tantùm per exiguum Fora-

mon Atmoſphæram Preſſionem ſuam exercere poſſe,quod in præſenti caſu vix ac ne vix quidem Aperturam Clavicularem ſuperabat, ſed etiam, cùm per minutum hoc Orificium illabens Aer ad ſtagnantis Mercurii ſuperficiem ſuperpremendam, ſurſum Preſſionem ſuam exerere cogeretur.

EXPERIMENTUM XXVI.

De Baroſcopo conficiendo, ſed uſus minus practici, ſtatutis tantùm temporibus uſurpando.

UT Ingenioſis quibuſdam *Medio* non adhuc quod ſciam explicato ſatisfacerem: Mercurii in inverſo Tubo triginta circiter pollicibus aut paulò curtatiore ſuſtentationem non *Fugæ Vacui* Naturæ à Scholis indultæ, ſed externi Aeris Gravitati referri debere Experimentum ſequens excogitavi.

Selecta tempeſtate quâ indice Baroſcopo quem frequentiùs in eam rem conſuluiſſem, Atmoſphæra notabili gravitate prædita eſſet, Vitreotubum extremo uno Hermeticè ſigillatum, 2. pedes cum $\frac{1}{2}$ longum Hydrargyro impleri juſſeram, exiguo tantùm ſpatiolo in guttularum aliquot Aquearum receptaculum permiſſo, ut eminentes Bullulæ, ſi quæ forſan poſt Tubum in phialam apertam ſtagnantem Mercurium continentem inverſum deliteſcerent, meliùs conſpicerentur. Hac ratione, impenſo laboris nonnihilo, cum Tubum è Bullulis liberaſſemus, ita inſuper rem ordinavimus, ut Hydrargyrus Aquæque portiuncula eum circumcingens,ne viſibili è ſummitate aliquo relicto intervallo exactè Tubum compleret, nec Mercurialis tamen Gylindrus multò altius aſſurrexiſſet, quàm is in Baroſcopo noſtro eò temporis contentus.

Peracto hoc, Tubus noviter impletus in quietiorem locum ſubducebatur; ubi priſtinam altitudinem diebus quamplurimis Liquores retinebant. Quam Corporis tam Ponderoſi ſuſtentationem, ut ut vulgatioris Peripatetici Naturæ *Vacuum* abominanti adſcribere vellent, is tamen Metus vel per intervalla tantùm recurrere videtur, vel altera aſſignanda eſt hujus *Phænomeni* cauſa; cùm enim paulò poſt Baroſcopum conſulens, Atmoſphæramque leviorem comperiens, ad Tubum breviorem me contuliſſem, Hydrargyrum expectato haud parùm ſubſeſſum, Cavitatem in ſummitate relictam quę pro augente Atmoſphæræ Gravitate minorari occœpit adinveni.

Obſerva autem Primò, Tubum Experimento hoc uſurpatum ad requiſitam brevitatem reducibilem fore, vel vitri paululum ad Orificium

obterendó,vel ſtagnantis Mercurii in quem invertebatur altitudinem incrementando.

Secundò, Hydrargyró in Tubo noſtro breviculo plurimùm delapsô, exigua in ſupernatante Aqua emicuit Bulla, circa acicularis nodi magnitudinem: penſitanti autem quantam ad Tubum à Bullis expediendum adhibuiſſemus cautelam,antequàm eum in quietem ſepoſuiſſemus, veriſimile eſt, Bullulam tam minutam, niſi poſt Mercurii ſublapſum non productum iri, ex eo enim Aereæ in Aqua particulæ minùs quàm antea compreſſæ exiſterunt, ut taceam Bullulam qualem qualem grandiorem viſam eſſe,quàm [niſi ſubductâ Atmoſphæræ Preſſurâ à ſubjacentis Columnæ Mercurialis Pondere] aliter apparuiſſet.

EXPERIMENTUM. XXVII.

De Liquorum Tubis pergracilibus in Recipienti exhausto aſcenſione.

Quod Dominationi Tuæ XXXV. excuſorum Experimento de Aſcenſione Aquæ, in Tubis gracilibus quaſi ſpontanea, retuli, Curioſis nonnullis viam ſtravit, ad Experimentum illud diverſimodè variandum eorum autem Operationibus abſque Machinæ noſtræ miniſterio peractis; non abs re erit Examen ſequens in ea productum Conjecturarum præcipuarum uni aut alteri de inuſitati illius *Phænomeni* cauſa, adhuc propoſitis luculam præbiturum ſubadjungere.

Spiritus Vini Cocco Baphica intinctus, inque Recipiens immiſſus, poſt Aeris exuctionem aliquandiu plurimum perebullulavit. Tum Tubis exilibus caviſque intruſis, Diametrorum variarum, altiùs in Gracilioribus conſcendit Liquor rubicundus quàm in cæteris: exhauſto autem Aere quoad Liquorum altitudines, ſenſibiliter nulla diſcrepantia nec readmiſſo viſa eſt.

Tales poſtea Tubi duo, Diametrorum differentium, Cæmento (ſed paulò ab ab invicem remoti) conjuncti, probè depleto Recipienti in Liquorem eundem demittebantur, quo non obſtante conſcendebat in iis Liquor, in quantum diſcernere potuimus more ordinario; readmiſſo tantùm Aere perminitula apparuit, in Tuborum ſaltem uno, elationis diſcrepantia. In Examine præſenti hoc obſervabatur *Phænomenon*, quod nullis omninò Bullulis ín Spiritu Vini invaſato, continuatâ licèt antliatione conſpectis,in ea tamen Liquoris parte quæ in Tubos graciles eſt illapſa, aliquandiu ſaltem ſuborirentur aliquæ, quod Liquoris ſuſtentationi, partim ſaltem interna Tubi cui adhæſit ſuperficie, partim ſaltem præſtitæ acceptum retuli.

EXPERI-

EXPERIMENTUM XXVIII.

De Magna, & viſu tenus quaſi Spontanea Aquæ in Tubo corporis compacti pleno, cujus Particulæ inſugendæ Aquæ incapaces exiſtimantur, aſcenſione.

Aſcenſionem Aquæ in Vitreo-tubis gracilibus quaſi ſpontaneam mecum penſitans, altiori ejus elationi nova excogitata methodo facilè me conſulturum autumavi. Cùm enim ex Obſervationibus noſtris pro comperto habuiſſem, quòd *cæteris partibus* quò graciliores adhiberentur Tubuli, eò altiùs incluſum in iis Liquorem ſubvectum iri, cùmque ex *Hydroſtaticis* didiciſſem Aquam in Tubis Recurvis ad Perpendicularem eandem aut præter propter altitudinem, iiſdem adhibitis elationis methodis, ac in Rectis ſubvecturam, cenſui me pulverem quendam, è ſolidis Corpuſculis ſuperacervatis conſtantem, ſubſtituere poſſe, & fiſtulâ vitreâ incluſum in Tuborum gracilium locum ſurrogare poſſe; expendi enim mecum intervalla minutula, inter variè figurata & promiſcuè ſita Corpuſcula neceſſariò intercipienda, talem Aquæ meatum ac Tubulorum Cavitates præbitura, eorumque interim vel gracillimis aliquibus in locis eſſent exiliora. Etſi autem Vitrum comminutum, vel Arena ſubtiliſſima huic uſui intervenire potuiſſent, ſatius tamen duxerim Calcem aliquam Metallinam adhibere, eò quòd ignis operatio exquiſitiori corporum Comminutioni, quàm piſtilla noſtra ordinaria par perminutiſſima nobis granula ſubminiſtrat proportionatu ſibi Cava intercipientia.

Hâc de causâ, inter alias deinceps citandas, accepi Fiſtulam Vitream rectam, extremo utroque patentem, Diametri moderatæ, nimia enim caſtigatione non eſt opus, cujus Linteolo extremitate una alligato, quod & Aquæ præbeat, & Pulveri intercludat iter, Cavitatem eo quo potuimus ſtudio, Minio id eſt plumbo ad rubedinem abſque additamine ullo calcinato implevimus: erectô tunc Tubô, ita fundum ejus ad vaſis Hyalini perbrevis patulique orificii, tantùm Aquæ continentis, quantùm fiſtularem fundum uno aut altero pollice ſupergrediatur; imum reſideret, eique ſuperinſiſteret, in illius Cavum juxta expectationem noſtram ſenſim ſe ſe Aqua inſinuavit, quod Minii partium quas attigerat decoloratione patebat, donec vaſe aperto, ſubinde Liquore novo ſuppleto, 30. pollicum celſitatem aſſecuta ſit, Ex eo autem tempore, præ noſtræ Societatis ſtudio illud viſere percupientis, interque ſua Curioſa reponentis, defuit mihi hujus Inſtrumenti uſura.

Hoc evenit ni malè memini circa finem anni 1652.

Subſtitutô igitur aliô, Miniôque cautè præparatô, Experimentum uſ-

que

que ad Aquam, in Tubo circa 40. pollices ſupra ſtagnantis ſuperficiem elatam, profecutus ſum: crede etiam, & altiùs ſubvectam, ſed eò quòd ſuperior Minii pars vix ſenſibiliter decolorabatur; idcircò noſtrum calculum intra priores cancellos continui, nec eò quò tum agebam loci deſideratis nonnullis Experimento promovendo eſſem, contentus circa illud ſicut à me ſumptum ſequentia animadvertiſſe.

Pulverum aliorum præter Minii, ut Vitri comminuti Spongiæ fungoſæ fragminum, Puttis &c. periculum feceram; ſed ſucceſſu minus feliciter: quod tamen fortean ex accidenti eveniens, Experimento iterando præjudicare non debet, adhibito præſertim Cramate iſto, Calx enim hæc, æque ac Minium, è Metallinatis minutis conſtans Granulis, ob intenſam albedinem agilius minio humectatione decoloretur;in poſteriore enim hoc, præſertim ſi tenuiſſimum ſit,coloris mutatio in ſuperiori Tubi parte ab Aqua facta non eſt adeò perſpicibilis.

Secundò. Huic incommodo mederi ſtudens,Liquores intinctos Aquæ Limpidæ vicarios, Atramentum ſcilicet, Tincturam Croceam &c. adhibui,ſed eorum nulli ad Aquæ altitudinem pertigerunt, planè ac ſi ſoluta ingredientia Minii poros gradatim præcluſiſſent.

Tertiò. Ut minutiora fierent Pulveris Granula, nec & obſtructiora intervalla, laudatiſſimum minii genus elegerim, idque per Cribrum ſubtiliſſimum trajectum, ſenſimque in Tubum immiſſum, ut ſubinde ſiſtucatum arctiùs comprimeretur, quæ expedientia non infeliciter ſucceſſerunt.

Quartò. Semel atque iterum Tubo pergracili circa anſerini calami diametrum uſus, nihil profeci; an eadem repetita alea malè ſit ceſſura, non auſim aſſeverare.

Quintò. Operæ pretium erit conſcenſionis Aquæ tempora obſervare, celeriùs enim in initio provehetur, nec non & aſcenſionem ſuam per 24. horarum ſpatium, & diutiùs forſan multò quandoque continuabit.

Sextò. Unum Experimenti hujus conſilium quod mihi propoſueram hoc fuit, ut Doctorum aliquot Moderniorum in filtrationis cauſa explicanda hallucinationem detegerem cùm enim doceant illi parteſ Filtri ab Aqua tactas, illiuſque in poros ingreſſu inflatos, hac ratione Aquam ſuſtollere, uſque dum ſuperiores Filtri partes penè iis contiguas attingat: quo pacto, hæ etiam humectatæ atque intumeſcentes, ad vicinas ſibi cæteras eam provehant donec ad ſummitatem exporrecta, Gravitate ſua deſcendere cogeretur. In noſtro hoc caſu datur Filtrum ſolidis Corpuſculis Metallicis conſtans,nec extuberationis talis qualem eorum exigit explicatio capax.

Septimò. Tantilla Aquæ, paucis ſcilicet pollicibus vel in Tubis pergracilibus, aſcenſio, eorum ſententiæ favere videtur qui conjecturam noviter ab Ingenioſis quibuſdam exoſculatam, particulatim Domino *H.*

qui Succum in Arboribus evectum eadem ratione ac in gracilibus Tubis; Aquam autumant, improbare|ſatagunt: nam ne plenum animi mei ſenſum hac de ſpeculatione proferam, illud animadvertiſſe ſufficiat, me in recens præcitato Experimento Aquam ad 3. pedes cum ½ elevaſſe: quod ſi medio tam levidenſi Aqua ad eam ſublimitatem exaltetur, quæ aliquot Plantarum myriadibus Nutriendis ſufficiet, (talis enim earum copia tripedalem cum dimidio altitudinem non ſuperat) detur roganti venia, cùm inter impoſſibilia numeretur Naturam, aut Sapientiſſimum potiùs ejus Authorem Vehicula talia in Plantis ordinaſſe, quæ Liquores ad celſiſſimas earum Extremitates promovendo ſint; præcipuè cum cauſis iſtis jam in ſuſpicionem venientibus, putà Calori aliiſque rebus, probè locatis Valvis æquivalentibus, aliæ etiam quamplurimæ nondum detectæ probabiliter concurrere poſſint.

Octavò. Ut exiles Tubos, de quibus diſſeruimus, inflectendo, breves pridem Siphones in currentis Aquæ canaliculos quoſdam nulla Suctione præopitulante confeciſſemus, ita experiri viſum eſt; num in amplioribus Tubis minii ope longiores efficiendo fuerim, etſi verò Orificia ambo ſurſum reflexa, poſt Minium in utraque crura fiſtucâ impactum artè occluderentur; iis tamen ſurſum reverſis, minii pondus hiatum alicubi talem juxta flexuram maximùm ac diſcontinuationem intercalaret, ut ulterior Aquæ progreſſus omnino ſufflaminaretur. Quo obſtaculo etſi me defuncturum exiſtimaveram, exiguo Tubo Scapove juxta flexuram facto, quo crus utrumque arctè impleretur; cùm tamen requiſita non-nulla deſiderarentur, nec otii ſatis ſuppeteret, manſit remora adhuc inſuperata. Quo etiam nomine, priorùm aliquot Experimentorum ſucceſſum ſcilicet Aquæ in lignea diverſorum generum fragmina aſcenſione, radiorum Solarium juxta viciſſitudines alterna influentiâ, eorumque in Liquores in Tubis minio impletis aſſurgentes abſentia &c. neutiqaam mihi quoad ſatisfactionem gratulatus ſum.

Nonò. Num Liquorum in Tubis noſtris minio inſtructis aſcenſio externi Aeris Preſſuræ referenda ſit: Problema eſto in cujus Solutionem conamina aliqua in Machina noſtra ſuſcipienda Dominationi Tuæ exhibere poſſum: ſed cum iis deſcribendis multiloquio opus ſit, niſi eorum notitiæ avidiùs inhiares ad ſecundam hujus Continuationis partem demandabo; in illa enim ad quam propriè ſpectat optima nodi hujus ſolvendi methodus, nec non incepta ejus aggreſſio memoratur, idque tali operatione quæ non mediocri me, nec diffitebor, voluptate permulſit.

EXPERI-

EXPERIMENTUM XXIX.

De Salium juxta Vaſorum Hyalinorum latera Aſcenſione apparenter quaſi ſpontanea, & excuſſa Cauſa conjectura.

EIdem aut parili Aquæ in Tubis gracilibus Aſcenſus Cauſæ, inuſitatum aliquot *Phænomenon* referri poteſt, quod etſi à nullo vel Chymico aliove Scriptore, quod ſcio, memoratum, non infrequenter tamen in Exercitiis datâ operâ factis, nec non & incidenter aliquoties obſervavi dum veritatis ejus diſquirendæ ſategerim.

Phænomenon paucis ſic ſe habet, In latioris Orificii Vitris, non profundioribus quidem iis, forti Salis marini communis vel Vitrioli Solutione, intra vaſis ſummitatem pollicibus aliquot ſubſidente, Aeri expoſitâ, Aqueâque ejus parte plurimò ſenſimque exhalare permiſſâ, Sal coagulatus interiorem Vaſis ſuperficiem cooperiſſe, altiùſque multò aſſurrexiſſe, non tantùm ſtagnantis manentis Aquæ ſuperficie, ſed & loco à Liquore penitùs infuſo, contactus viſus eſt. Continuato autem diutiùs Experimento, Salem ad pollices aliquot evectum quandoque obſervavi, nec internæ Vaſis ſuperficiei obductione contentus, è Labio ejus profluebat, externamque etiam ejus ſuperficiem Cruſtulo contegebat, non ſine adſtantium ſtupore, tantillo relicto in Vitro Liquore ſaltem talem ſuſpicientium.

Etſi autem Solentionis Vitrioli tantùm & Salis marini mentionem fecerim, utpote procuratu facilioris, nec non & Experimento magis accommodæ, idem tamen *Phænomenon* è Solutionibus Salium minùs parabilium exhiberi poteſt.

Quod ad inſolentis hujus effecti Cauſam fidenter nihil abſque ulteriore ſcrutinio dictitabo, præcipuè inexpertus an per hoc *Phænomenon* idem in Exhauſto Recipienti producatur, parilem fore Liquorum in Tubis aſcendentium cauſæ, conjectura ſaltem haurio modò ſcilicet hujuſmodi.

1. Animadverti primò, in Aqua Aqueiſque Liquoribus eam ſuperficiei partem Vitri lateribus vicinantem, quidmodocunque in cauſa ſit, ſenſibiliùs reliqua ſuperficie elatiorem fore, ſique ſtipularum reſegmina exiguiſſima, aut minuta talia leviaque corpuſcula Aquæ ſupernatantia Vitri lateribus viciniùs appropinquare contigerit, (lepidum viſu licet inexpectatum) Aquam ita tumeſcentem quaſi Scalatim conſcendere & in Vitri latera recumbere & conquieſcere feſtinabunt.

2. Cum Chymicis & Sali-coctoribus annotare poſſumus, Salem marinum ad Aquæ ſummitatem minutis oblongiſque corpuſculis coagulare ſolitum, quoad hæc ergo, Obſervationem primam prænotantes, nume-

roſam eorum ad interiora Vitri latera circa adhæſionem minùs demiren-tur, ſecundum autem Salem marinum, alios etiam expertus ſum, *Solutionibus ſenſim evaporare permiſſis*, qui moderata Liquoris proportione adhuc ſuperſtite Salinas Concretiones ad Aquæ ſummitatem exhibebunt, Salinarumque particularum Vitri lateribus adhæſio, ratione Frigoris Corpuſculis Vitro contiguis communicati (in quod Vitrum cum Aqua comparatum, reſpectu denſitatis ſuæ magis frigeſcere ſupponi poteſt) nonnihil promoveatur; ſed ne digrediar, non me latet, ab evaporatis Aqueis Solutionis partibus, reſidui Liquoris ſuperficies neceſſariò ſubſidere debere; Salinaſque eas particulas Vitri internæ ſuperficiei, partique Aquæ elatiori contiguas, Solutioni continuandæ ſufficienti deſtitutas, Vitri lateribus adlenteſcere & adhæreſcere ſolere, quinimò minutiſſima Aquæ evaporatione ulteriùs facta, in maximæ Liquoris ejus ſuperficiei paulò ſuperaſſurgere ſolere: unde fiet ob inæqualitates vanulas, in internis Corpuſculorum Salinorum adhæſitantium, fortean & Vitri ipſius ſuperficiebus, Cavitates parvulas inter Salem & Vitrum intercipi poſſe, in quas Aqua fundo contigua irrepens, eâ planè ratione ac in Tubis gracilibus, aut vi aut ſpontè ſublevabitur. Liquoris autem Salis ſummitatem hoc modo aſſecuti, Aerique expoſiti, pars Salina evaporatâ Aqueâ illîc coagulare, ac proinde Cuticulæ (ſi ita vocare liceat) Salinæ altitudinem ſuperincrementare poſſit, quæ parili ratione ad Vitri faſtigium tandem provehi poteſt, atque exinde in exteriorem ejus ſuperficiem facilè profluere, & delabi à naturali Solutionis pondere, deſcenſum ſuum adminiculante, cumque contigua Vitri ſuperficie quoddam Siphonis genus tandem conſtituet.

Explicationi huic congruum eſt, Salinam hanc particulam, ſive involucrum è Vitro, largioribus quaſi Striis facilè ſeparabilem, quod agglutinationem ſuam minùs ad invicem impactam Cavitatemque leviculam in Aeris aſcenſionem interceptam arguere videntur.

Nec repugnat Explicationi huic, aſcendentem Aquam Salem ut videtur ſoluturam, Liquor enim congelaturus adeò Sale ſaginatur, ut ulteriori ſolutioni impar ſit: unde emergit ratio, cur, involucro Salino ad exteriorem Vitri partem pertingente, Liquor tamen multoties non ad imum decidat, ſed in medio itinere nonnunquam coaguletur, ſuborta etiam eſt Suſpicio opportunè in hunc locum rejecta, inchoata Concretione elevari & propagari Cuticulam, non tantùm à Liquoris motu, internis ſui Vitrique ſuperficiebus intercedente, ſed & ex ejuſdem Liquoris ab exteriore Cuticulæ parte in interceptas rimulas inſinuatiore, ita enim ſi dilutius ſit Atramentum, in pennæ inciſuram juxtaque crenæ latera evidenter conſurget; externo tantùm calami apiculo Liquori illi intincto, atque hoc modo impregnata Solutio ad Salinæ Concretionis faſtigium, ſuâque illîc coagulatione celſitatem ejus ſuperaugmentare valeat.

Cir-

Circumſtantias alias circa *Phænomenon* noſtrum animadverſas propoſitæque Explicationi conſentaneas non eſſet forſan operæ pretium commemorare, nec hic loci examinabo, num probabilitas aſcendenti Aquæ ad vehiculandum, & unà ſecum ſublevandum quidpiam,in Tuborum quibus hoſpitatur & vehitur elationem, ex prædictis adſtructa, auctarium aliquod iis quæ in Experimento XXVIII. præſuggeſſimus ad ſurgeſcentis ſucci in arboribus Conſcenſionem & Diffuſionem Explicandam conferre poſſit.

EXPERIMENTUM XXX.

De Conamine in Cylindrorum Atmoſphæricorum Gravitatem menſurandam ſuſcepto, ita ut per nota & vulgaria Pondera exprimi & dignoſci poſſit.

DUm in Experimentis præcedentibus eſſem, haud ſemel mihi in votis fuit juſtum Mercurialis Cylindri, Diametri determinatæ, 29. vel 30. pollicum altitudinis, quæ Aeris æquilibrio ordinariè adæquatur Pondus aſſequendi, inde Atmoſphærici etiam Cylindri ejùſdem itidem Diametri Pondus meliùs æſtimare; ac proinde Aereæ Spiræ æque ac Ponderis effectuum, Machinæ noſtræ miniſterio productorum,cum iis in Inſtrumentis exactiſſimis, cum circumſtantiarum omnium felicitate evenientibus, amicitiam ac vicinitatem probabiliore ſaltem conjectura inhaurire poſſe. Quo nomine meum Inſtrumenti Chalibei ſeu Ferri induratioris deſiderium gravius ſæpe tuli, quo multis abhinc annis Mercurialis Cylindri determinati Ponderis ac Diametri, pondus ſtudioſè in adverſaria relatum, ſed non eâdem cautelâ cuſtoditum obſervaſſem, cujus æſtimatio eadem fide in Vitreo-Tubis fieri nequit, hi enim per ſufflationem tantùm & productionem formati, in formam exactè Cylindricam difficiliùs conflantur, ac conflati ægriùs dignoſcuntur, & præter Cavi inæqualitatem variis rationibus eventuram, vaſa talia æquilatera quaquaverſum conficere, aut æqualem laterum craſſitiem examinare utrumque perdifficile.

Tandem verò in peritum artificem incidens, quem fruſtra in prioribus Experimentis requiſiveram; fortè fortuna in locum ubi diverſabar obvenientem, damnum meum reſarcire pro artificiis ingenio ſtatui, idque propter Cylindrum æneum accuratè tornare illum juſſi, ut artis eſſet laudatiſſimæ, Diametri pollicaris, longitudinis autem tripollicaris, utroque extremo ut meliùs cuderetur patentem,fundo plano,ex eodem metallo conſtanti uni extremitati exactè adaptato trochleolis externè impactis arctè ei conſolidato, quam agglutinandi methodum aptiorem

duxerim, quàm ſi è continuo ære Cylindrus formaretur.

Inſtrumentum hoc in fideli Bilance ſtudioſè æquilibratum, Mercurio è penu novo majoris cautelæ ergo nec antea in uſum producto adimplevimus: quo Uncias 17. Drachmas 1. Grana 45. pondere Troico, vel 137. drach. grana 45. pendente, per 10. illud multiplicando, in Mercurialis Cylindri, Diametri pollicaris, altitudinis pollicum 30. Mercurium enim eò altitudinis provectum in Baroſcopo probato ſæpius vidi, pondus circa 14. 2. *l. id eſt* 14. *l.* 2. Uncias & pluſquam Drachmæ tres menſura Troica; atque penè 11. 8. *l.* pondere Haberdupoiſe, id eſt 11. *l.* 12. Unciæ, & 6. circiter Drachmæ provenient, majus ſanè pondus quàm ad quod niſi teſte Experimento, tam breviculus Mercurii Cylindrus ne dum Cylindrus Aere Corpore tam levi conſtans, neuter Diametri pluſquam pollicaris pendere potuerint, facilè quiſpiam ſuſpicaretur.

Obſerva autem Primò, in Mercurii pondus, ejuſque cum Aqua proportionem eodem tempore examinandum, ante infuſum in æneo-vaſculum Mercurium Aqua illud complevimus poſt cujus effuſionem ad ſiccitatem uſque abſterſimus, etiam ante inditum Hydrargyrum, Drachm. 10. & Gr. 15. pendente, adeò ut inter Mercurium Aquamque proportio, ceu 13 $\frac{18}{41}$ ad 1. apparuit, quæ etſi è minimis ſit, recolere tamen debes, me ſæpiùs monuiſſe receptam 14. ad 1. proportionem æquo paululó majorem extitiſſe. Ad hæc in vaſculo orificii diametraliter non minus pollicaris, præciſa ejus vel Aqua vel Mercurio plenitudo ſubdifficilis eſt judicatu, eò quòd illa Superficiem inſigniter concavam, hæc notabiliter convexam habeat. Etſi autem Artificiis quibuſdam uſus ſum, hîc recenſitu tædioſis, quà ad hujus protuberantiam, quà illius pro viribus deficientiam æſtimandas, non tamen pro certo habui Mercurialia pauca Corpuſcula non ſuperabundaſſe, ac proinde minutam aliquam è pondere toti Cylindro Mercuriali 30. pollicari recens tributo ſubductionem fieri non debuiſſe.

Secundò. In animo mihi fuit Bombardæ Tubulum longitudinis convenientis adinveſtigandum, Mercurialis Cylindri 2. pedum cum $\frac{1}{2}$ pondus adhuibuiſſe, ſed in loco talis fuſionis minùs favente hoſpitans, prædictum Inſtrumentum prætuli, non tantùm quod Bombardæ Tubuli præciſè pollicares Calculationi noſtræ accommodi non ſuppeterent, ſed partim etiam quòd ſclopeti turbinatim nonnunqnam ad orificium perforentur, partimque, quod à perito accepi Sclopetario, tales nunquam niſi terebelli quadrangularis ut vocant ope excavari, Cavitate ſcilicet nimis Angularibus nec perfectè rotundis relicta, cùm ſi Hexaedrica adhibeatur Terebra, nec diffitente artifice cavum reddant pro votis Cylindricum. Nihil hîc loquar de Syringæ Ligneæ uſu, ita enim Cylindrum Ligneum perforatum è quo Globulos papyreos ejaculantur pueruli appellare liceat,

ceat, quos Anglicè Trunks, eò quòd minus compacta ligni textura uſui tali inidoneum eum reddat.

Tertiò. Propterea quod, in Cylindris Mercurialibus 30. pollicum altitudini Atmoſphæræ Gravitas perraró æquilibrare poſſit, quodque 29. pollicum celſitas utriſque quà maximæ quà minimæ ſtagnantis in Barometro Mercurii diverſis temporibus altitudinibus interſita ſit, fas eſt 30. præaſſignati 30. pollicum ponderis parti ſubductionem facere etſi 29. cum $\frac{1}{2}$ aut circiter uſitatiorem Mercurii ſublimitatem quàm 29. præciſam adjudicaverim.

Quartò. Determinato Mercurialis Cylindri Atmoſphæræ *æquilibrantis* Diametrique pollicaris pondere, Propoſitionum doctrina & Propoſitionibus paucis, præcipuè 14. 12. *Euclidis* Elementorum Libro contenta coadjuvantibus, Cylindri alterius Diametri Mercurialis pondus & conſequenter vim Columnæ ejuſdem Diametri Atmoſphæricæ Preſſoriam æſtimare eſt. Cùm enim juxta præcitatam Propoſitionem 14. lib. 12. æquarum altitudinum Cylindri ſibi invicem ſicut Baſes ſint; cùmque juxta ſecundam ejuſdem Elementi 12. Propoſitionem, Circuli quales ſunt Cylindrorum Baſes, ceu Diametrorum Quadraturæ ſibi mutuò exiſtant, cùm denique ſupponamus Mercurii Corpus homogenum quoad ſenſum ſaltem exiſtentis, Cylindros ejus eaſdem gerere inter ſe quoad Pondus, ac quoad Molem Proportiones: cùm hæc inquam ita ſint, ſit inſtantiæ ergo Cylindri 30. pollices alti & Diametri bipollicaris pondus deſideres, hac regula exquiri poteſt:

Sicut Diametri Quadratura Statarii Cylindri, ita voco cujus jam innotuit pondus, ad Diametri Quadraturam Cylindri propoſiti ſe habet, ita prioris dimenſio ac moles poſteriori, hujuſque illius ponderi reſpondebit.

Secundùm Regulam eam, unius pollicis Quadratura quæ Statarii Cylindri Diameter eſt, una tantùm exiſtens menſuram enim elegi computationibus facilitandis adaptiſſimam, & ſecundum Quadratura (quæ Cylindri propoſiti Diameter audit) 4. Moles ſolidùmque poſterioris hujus Cylindri corpus, ac è conſequenti pondus, utraque ſtatarii Cylindri 4. ſuperabunt adeò ut cùm minor 11. 8. *l* Haberdupoiſe pondere jam ſuppoſitus ſit, Cylindrus Diametri bipollicaris 47. 2. *l*. ejuſdem menſuræ pondus aſſequetur.

EXPERIMENTUM XXXI.

De Vi Magnetis in Recipienti Exhauſto attractiva.

Eruditi aliquot, inter Moderniores Philoſophi, cauſæ modoque Attractionis ut conjunctionis Magneticæ explicandæ inſudantes, talem

talem nobis retulerunt rationem,quæ ſupponat ſcilicet Aerem inter Magnetica Corpora medium effluviis ſuis inde pulſum, inque partes tangendis oppoſitas fugatum, eas comprimere: quâ ratione, Theoriæ enim Minutiis non vacat inſiſtere; Magneticæ ferri cùm attractioni tum ſuſtentationi conferre plurimum Aera philoſophantur. Ut opinionem hanc ad incudem reducam, & inſtitutis aliis in præſentiarum non commemorandis inſerviam, Experimentum ſequens factum eſt.

Magnetem cepimus, exiguum quidem, ſed è vegetioribus unum, exutili Chalybis lamina ceu capitello adaptatum, taliter figurata, ut à Magnete ſuſtenta pendulum ab unculo medietati ejus infixo, deorſumque vergente Lancem ponderum pro arbitratu capacem ferret. Lanci huic ponderis nunc plus nunc minus imponentes, Magnetiſque in machina quaſſationem præ agitatione noſtra æmulantes, ſummum (quod non obſtante Machinæ cui objiciendus erat concuſſione) ſuſtinendo eſſet pondus; præter Laminam Chalybeam Lancemque 6. Uncias menſura Trojana adinvenimus cui ſi Unciæ dimidium adderemus, totum pondus præfacillimè excutiendum viſum eſt. Hoc facto, Magnetem cum onere toto, fibulæ Vitreo internæ Recipientis ſuperficiei juxta faſtigium ejus inflatione ſua affixo, appendi juſſimus; etſi autem in Experimentis talibus ab Exuctione 12. Recipiens uſitatò evacuaretur; hac tamen vice,in exquiſitiſſimam ejus depletionem, laborem noſtrum ad duplicatum earum Suctionum numerum continuavimus; quibus peractis, Machinam agitatiùs conquaſſantibus, nec ſubinde onus Magneti appenſum excutientibus, Ferrum æque firmiter ab eo ſuſtentum, ac nulla Aeris facta exhauſtione propemodum viſum eſt. *Penè* dixerim non præcisè, etſi enim Aeris exuctio Magnetis virtutem in ſe conſiderati comminuere non ſupponatur; viribus tamen ejus ferri ſuſtentativis detrahere videretur; hoc enim in tam tenui *medio*, plus quàm in Aere Ponderoſitatis obtinet, tantùm ſcilicet, quantùm Aeris pondus appenſi Corporis quantitati æqualis pendere valeat.

Alia quæpiam Experimina & Magnetica & Electrica Machinæ noſtræ beneficio me aggreſſum memini: ſed cùm Adverſaria mea non ſint ad manus, exquiſitiorem eorum rationem Dominationi Tuæ ſubinde reddendam in aliud tempus differam.

EXPERI-

EXPERIMENTUM XXXII.

Perhibens, ſubductâ Aeris externi Preſſurâ Emboli tamen Syringæ diductionem citra difficultatem fieri, obturato ut ut Foramine per quod vel Aer vel Aqua ſuccederet.

Eruditos aliquot Modernæ de Pondere Atmoſphærico Doctrinæ minùs amiciores, ad Difficultatem eam in diducendo Syringæ *Embolo*, poſt occluſum foramen Aeris vel Aquæ intromiſſuris deſtinatum obvenientem; adque impetum illum quo poſt ejus demiſſionem retrahi imaginantur, in partium ſuarum defenſionem ceu ad aſyla confugientes animadvertens; præfidentiamque illam ſuper impotentia noſtra in his, ſicut in quibuſdam aliis *Phænomenis*, Atmoſphæricæ gravitatis influentiæ directis, ac ex confeſſo analogis Experimentis evincendæ minùs ſufficiente fundatam judicâns, Dominationi Tuæ non ingratum ſpero, ſi Speculationes ad hæc juxta Aerei Ponderis *hypotheſim* explicanda, jam propoſitas, aliaſque etiam facto Syringæ in Machina noſtra Experimine mox proponendas, inſuper corroboravero.

EXAMEN I.

Syringam ex Ære conflatam, Stanno è quo inſtrumenta talia frequentiùs formantur compactiore validioreque, circa 6. pollices longam, Diametri unius pollicis, cum $\frac{3}{8}$ cepimus, cujus Veſicula tenui Embolo circumducta, Oleique paululò in Cylindri Cavum infuſo, effluentiam ſed abſque motus Embolici ſuſque dèque præjudicio inhibentes, ad fundum Tubuli Embolum in Aeris excluſionem detruſimus; ſuppoſitoque tenui Syringæ Tubulo, in Experimentis hujuſmodi minùs neceſſariò, Orificioque cui in Inſtrumentis hiſce Tubus accuratè inferi ſolet ſtudioſè occluſo, Embolum tunc deductum ſtatim remiſimus; ut retropulſionis ejus impetuoſitate Syringæ levitas dignoſcatur, qua ſatis in propoſitum noſtrum comperta, Ponderoſum Ferri fruſtulum ad eum deprimendum Cylindro affigentes, manubrioque fiſtucæ ceu Emboli axis, unam fili extremitatem (alterâ verticillo ſæpiùs præmemorato alligatâ) aſtringentes, Syringam hanc cum appenſo Pondere in Recipiens intruſimus, exhauſtoque Aere reverſoque ut contraheretur filum Syringæ manubrium ei conſtringens verticillo, quod vaticinabar evenit; nempe Preſſurâ Aereâ nuper in Recipiente incluſâ, ſubductâ, Emboli è Baſi Cylindri Diductionem abſque ſenſibili aliqua ſolitaque renitentia facilè fieri poſſe.

Neve poſt iteratum eodem cum ſucceſſu Experimentum reobjiciatur,

eam Deductionis facilitatem ac reluctantiæ indigentiam, partim à verticilli ad ſublevandum Embolum uſura, præcipuè verò ab imperceptâ quapiam Rimula, per quam Aer in Cylindri Cavum furtim ſit illapſus, proveniſſe poſſe: viſum eſt *non modò* Syringæ integritatem, an rimas agat nec ne, poſt Recipiens antlia amotum periclitari quâ Embolum non ſine obnixu aliquo paululùm ſubductum, impetuosè tamen reverberatum comperi: *ſed etiam* Experimentorum unum hoc modo variare, nempe cum Exhauſto Recipiente, Emboloque penè ad ſummitatem Cylindri tenuiore ſelecto, in eum uſum filo ſubtracto, Syringæ partes eo ſitu detinuiſſemus, uſque ad externo Aeri ingreſſum factum; hoc enim ingrediente, tam violenter, quod in conſiliis fuit, Embolus deprimebatur; ut & Filum quod verticillo alligabatur diffregerit, inque inferiorem Cylindri partem impetè præcipitaretur: idque in ludibrium duarum minùs faventium Circumſtantiarum, Prima non eò tenuitatis protrahebatur Filum, quin ante ejus Syringæ affixionem maſſam ferream 4. vel 5. Libras pendentem ſuſtinere compererim. Secunda Filum tamen hoc longè ante totius Aeris in Recipiens irruptionem diſrumpebatur, adeò ut tota readmiſſi Aeris Preſſura fortius etiam Filum, ſi tale fuiſſet, Syringæ depreſſioni obſiſtendæ adhibitum, ſine dubio ſuffregiſſe potuerit: quod in Syringæ noſtræ *Phænomeno* propediem memorando luculentiùs conſtabit.

EXAMEN II.

Prioris Variationem exhibens.

Syringam Experimentis præcedaneis uſurpatum etſi non præciſè, ſatis tamen in inſtitutum noſtrum à profluentia tutatam, obturato enim in Baſi ſpiraculi Orificio, deductus paulò rapidius Embolus ac poſtea remiſſus, in Cylindri fundum citatim rediret, aut potiùs violenter impelleretur uſui noſtro in Experimento ſequenti, pro eo ac potuimus inſervire coëgimus. Cujus ſpiraculo Subere Cæmentoque noſtro arctè conſtricto, ejuſdemque Tubulo, pondere, quod in proximo fuit, Libras duas totidemque Uncias pendente affixo, Fiſtucam ejus è filo in Recipienti largo pendulam ſuſpendimus: exercitâ demum Antlia, factiſque 11. vel 12. Aeris Exuctionibus, nulla apparuit Syringæ mutatio. Cùm verò præmemoratum pondus ſufficiens eſſe duxeram Aeriſque pauxillum in Recipienti reſidui Preſſuram adhuc ab eo inſuperabilem retinere ſuppoſueram, antlationem continuari juſſi; poſt binas autem vel trinas Exuctiones ulteriùs factas, Cylindrum ab appenſo Pondere tardiuſculè tamen ſui ipſius Gravitatis coadjutorio deorſum trahi conſpexerim, ſubinde comperiens, intermiſſâ aliquandiu de induſtria Antla-

tione

tione recentem quamvis Exuctionem deſcenſum ejus evidenter accele- raſſe. Cùmque Cylindrus ponduſque pro arbitratu noſtro ſatis delapſa adjudicata ſint, externus Aer remiſſus, nec ſeciùs rebar, utraque prope- rantiùs ſublevavit quàm pridem fuerant demiſſa.

Notatu autem dignum Primò, ad Tubulum Syringæ deprimendum tanto Pondere opus non fuiſſe. niſi quod Inſtrumenti talis Embolus vix accuratiori ejus impletioni ſufficiet, niſi præjudicata motionis ejus ultro citroque facilitate. Quo nomine Pondus addere fuit neceſſe, non tan- tùm ad Preſſuram Aeris in Recipienti latentis exuperandam, hoc enim Experimento Exhauſtione plena non eſt opus, ſed & ad renitentiam ſu- bigendam, quæ ut modò monuimus, internæ Cylindri Regioni Emboli- que inæqualitatibus, ſuos interinvicem motus præpedientibus, ortum ſuum debet. Nec tamen adeò facilis ut ut omninò impoſſibilis Syringa- rum harum in rimulas defenſio, præſertim occluſo probè Orificio, didu- ctoque Embolo, paululùm enim Aeris inter Embolum Cylindrique Ca- vum ſe ſæpiuſcule inſinuabit, aliquidque inter Embolum arctiſſimè licèt ingeſtum Cylindrique fundum hoſpitabitur, ne memorem nonnihil & inter eundem Embolum, ſuberque ſpiraculi Orificium oppeſſulans deli- teſcens. Nec pro certo habui, Syringam noſtram Aereas quaſdam parti- culas ſe ſe in Cavum inſinuantes, quòd Cylindri depreſſio inter ejus & Emboli Baſes cauſaſſet, non tandem admiſiſſe: quibus Caſibus ſi reintro- miſſo Aere Cylindrus cum Pondere ad eandem altitudinem quâ primitùs in Recipienti ſuſpenſus conſiſtebat, non impelleretur, non eſt ſubmi- randum.

Secundò. Cum Doctrina noſtra convenit, ſicut Cylindrum ponduſ- que, niſi magna Aeris portione è Recipienti Exhauſta, non ſubſediſſe, ſic & permiſſio Aeri reintroitu non derepente ſurſum tetendiſſe, non enim, niſi diutiùs illapſus Cylindri annexique Ponderis in priorem ſitum reſtitu- tioni Preſſurâ ſuâ ſufficere potuit.

Tertiò. Quod de noſtro Experimento tradidimus, hac illius varia- tione ulteriùs confirmabitur, ſubſtituto enim Graviori Pondere priori, nuper memorato, vicario, Syringæ Tubuli depreſſio bis terve ſolito citiùs, *vid.* ſextæ vel ſeptimæ ad maximùm exuctioni ſucceſſiſſe comperta eſt.

EXPERIMENTUM XXXIII.

De Syringæ cujus Tubus in Exhauſto Recipienti obturabatur recluſione, Aeriſque Preſſura Pondus notabile ejus ope ſublevantis.

Quamvis Experimentum præſens ſucceſſu omnium fæliciſſimo non lætaretur; non tamen erit recenſitu prorſus ſupervacuum: Nul-

lum enim Experimentorum genus Preſſuræ aereæ efficacitati in ſpectatorum vulgatiorum animis tantam fidem facit, ac quibus gravia ſolidaque corpora ſolius Aeris operatione nec alio ſuppeditato adminiculo ſurſum evecta conſpectentur.

Vid. Tab. VI. Fig. 2. Sæpe prædictam Syringam cepimus, Foramenque ejus in fundo Cæmento bono occludentes, eique Cavo excavatum ferri Fruſtulum, quod pro Lance foret, variis illi ſucceſſive inditis Ponderibus, aſſignantes, ſubinde experiebamur, num deducto violenter Embolo, inque ſtatione ſumma immotè detento, Pondus Cylindro annexum, quod ad Emboli deductionem detentum poſtea demittebatur, notabiliter ſubveheretur: Cùmque Libræ aut ſemilibrę mantiſſam Pondus in elationis ſuæ præjudicium nimis gravidaturam ſenſiſſemus, ſuperpondio illi abſtinuimus: Fiſtulę verò manubrio verticillo affixo, Syringam cum numella ſua in Recipiens induximus, è quo convenienti Aquæ quantitate exantlata, Embolus abſque Cylindro faciliùs deduci poſſit: immiſſo poſt hoc Aere, pondus paulò ſubvectum aſſeverabant adſtantes, quibus tamen niſi Machinam Recipienſque inclinando Syringam cum pondere ad rotationem adegiſſemus, non eſſem aſſenſurus. Sed ut evidentius pateat effectum, Bilibram detraxi: tumque Exhauſto paululùm Recipienti, readmiſſoque Aere, numella toto reingreſſo Aere velociùs elevabatur, ac è medietate in ſuperiorem ſuſpenſæ Fiſtucæ partem quaſi raptim ſuſtollebatur.

Operoſum quidem eſt Atmoſphæricæ Columnæ Pondus, æquæ cum ea Diametri, Syringæ ope adamuſſim menſurare; præſertim defectu aliquo laborante Syringâ, veluti ſi minùs accuratè impingatur Embolus, quo caſu profluentia rimulis iis erit obnoxia, aut ſi interiorem Cylindri ſuperficiem premens, (ſi ſcilicet arctiùs infigatur;) non rarò eveniet ut Embolus Cylindri juxta elapſionibus obſiſtat, quo pacto indebitum Atmoſphæræ frenum imponetur, Cylindrum Pondusque ſuſtollere ſatagenti: ideoque etſi Syringa noſtra, infortunii cujuſdam interventu, minùs quàm in Experimentis præcedentibus, compoſitum Cylindrum Atmoſphæricum ejuſdem cum ea Diametri majori Ponderi non æquilibrare, quàm quod noſtrum ſuggeſſit Experimentum, concludere non eſt, tutò tamen inferamus, tam tenuem Atmoſphæræ Columnam Syringæ miniſterio tanto Ponderi ſublevando ſufficere, (quod actu in Experimento noſtro præſtitit) quod Libras circa 16. pondere Haberdupois 15. enim Libras cum ½ præter Syringæ ipſius Tubuli Pondus ſuperabat.

EXPERI-

EXPERIMENTUM XXXIV.

Commonſtrans Liquorum in Syringis Aſcenſiones Preſſuram Aeris pro cauſis ſuis habere.

QUæ de Suctione explicanda dudum propoſui, Dominationi Tuæ non recoquam ; cùm verò ab Experimentis noviter recenſitis 31. 32.& 33. volo, didicerimus difficultatem Emboli in Syringa ſubducendi, *occuſo Tubo* ſive *ſpiraculo*, Externi Aeris Preſſuræ adſcribi debere; hic loci Liquorum Aſcenſiones ſubducti Emboli ſequacium, *eodem patente Orificio* Aeris Preſſioni Liquori ei incumbenti referri poſſe oſtendere conabor.

Si Recipientibus proceribus, aliiſque pro voto inſtrumentis Hyalinis fuiſſem inſtructus, in ſequentis Experimenti uſum Aquam æque ac Hydrargyrum in partes vocaſſem, ſed deſideratis deſiderandis poſteriore tantùm contentus ad Experimentum perrexi, quod inſtituti mei rationi ſatis tamen reſponſurum ſpero.

EXAMEN I.

REcipiens parvum, Pyri ad inſtar effigiatum, utroque extremo Horizontaliter defecti, idem ſcilicet Inſtrumentum capitello adaptatum in aliorum Experimentorum albo recenſitum cepimus ; ad cujus terminum anguſtiorem , Syringam prædictam gracili Vitreo-Tubo ſemipedali longitudine. Æneo-Tubi ſui vice, illi Cæmentato Recipienti illi immiſimus, cujus Orificio Æneo-capitellum cum verticillo, fiſtucæ manubrio illi è filo pendulo poſtea arctè agglutinabatur. Tum ſubbrevi craſſoque Vaſe vitreo, Conicè figurato, in rei præſentis uſum , in incluſa ſufficienti Hydrargyri quantitate convenienter ſupra machinæ poſito, ita Recipiens inſuper locavimus, ut inferior Tubi Syringalis pars penè ad vaſis fundum pertingeret; ac conſequenter inter Hydrargyri ſuperficiem paulò demergeretur ; Syringæ etiam parti ſuperiori Aquæ momentulum infunderamus, ne quis Aer inter Embolum & Cylindrum, Syringâ ut ut Caſu quodam minùs quàm antea adverſus rimulas firmata, illaberetur, poſtremo Recipiens modo ordinario Machinæ cæmentavimus.

Vid. Tabul. VIII. Fig. 2. quæ licet in 39. Experimenti gratiam confecta ſit, ad hujus tamen intelligentiam facilitendam conferre poteſt.

Hiſce præluſis , Recipientis exantlationi , ac conſequenter Hyalini vaſculi Mercurium continentis incubantes , Embolumque cautè ſubducentes , Mercurium ſequaciter aſſurgentem non conſpeximus, etſi Aquæ exiguum quam Externus Aer Embolo Cylindroque intertruſerat , in Æneo Syringæ Tubo , vel elatum vel obturatum ſit, Aere tamen depletâ

maximâ Syringæ parte, cujus manifeſta eſt ex *Hypotheſi* noſtra ratio: Aere enim è Recipienti exhauſto, quod ſuperſtes erat exiguum vires habuit tam Ponderoſi Liquoris, Mercurii ſcilicet in Tubo elationi minùs ſufficientes, ut ut Aquæ pauxillulo ſublevando pares. Cùmque ex hoc conſtiterit Preſſuram Aeream in Hydrargyri aſcenſionem deſiderari, hanc ergo in effectum producendum adjicere viſum eſt, Aere igitur lentè in Recipiens immiſſo, Mercurius ad Vitreo-Tubi ſaltem ſummitatem citò propellebatur, etſi illic ob rimulam aliquam imperceptam non diu conſiſteret.

Et in ultiorem ſatisfactionem Experimentum iterandum ita ordinavimus, ut evidenter obſervaretur Mercurium, licèt nondum depleto Recipienti, Emboloque uno tantùm pollice ſubducto, Mercurium ad ſuperiorem Syringalis Vitreo-Tubi partem evectum iri; Exhauſto tamen eo, Emboloque plus duplo ſublato, nullam illius in Tubo aſcenſionem, cujus inferiore tantùm pars vaſe Hyalino Metallum illud fluidum concludente opacata erat, conſpici potuiſſe.

Experimentum hoc non priùs dimittam, quàm fidem Dominationi Tuæ datam liberem, ſubinde tibi *Phænomenon* propinans, Doctrinam noſtram haud parùm firmaturum, quum præſentiri facilè & explicari etiam poterat, quod ſic ſe habet, ſi Aere enixiùs Exantlato Emboli ſubductionibus ſategiſſemus, non ſine difficultate ſumma, reniſuque tali diduci potuit, qualis ab occluſo Syringæ ſpiraculo priùs eveniebat. Cujus evidens patet ex *Hypotheſi* noſtra ratio; nullo ſcilicet communi Aere in Recipienti exiſtente, cujus Preſſurâ (immediatâ ſeu mediatâ) ſubductio Emboli facilitaretur, conſequens eſt illum ſùrſum trahi, niſi vi externi Aeris ſeu Columnæ Atmoſphæricæ incumbentis Pondus ſuperante, non potuiſſe: adeô ut ſicut reliqua Experimentorum noſtrorum *Phænomena*, Liquorum in Syringis aſcenſiones attractioni frequenter adſcriptas, è Preſſura Aera pendere manifeſtant, ſic & præſens hoc difficultatem in Syringæ recludendæ, obturato ejus ſpiraculi Tubo, à Philoſophorum vulgo *Fugæ Vacui* tributam, gratis illud fieri commonſtrant, noſtro enim caſu eadem obvenit difficultas, patente licèt Tubo, Liquore cui immergebatur, in locum ab Embolo deſertum liberum iter ſortiente.

EXAMEN II.

In Conaminis prioris proſecutionem.

IN Experimentum præcedens variandum juxta ac obfirmandum, Syringam Corpori competenter ponderoſo, ut immotus perſtet ſubducto Embolo Cylindrus, adalligari juſſerimus, Tubo-vitreo duos pollices longo ſpiraculo ſeu cochleæ ejus in fundo Syringæ cæmentato, Emboli

in Recipienti ſubtractione longiorem non admittente, Corpus grave cui adſtringebatur Syringa in convenientis altitudinis Scabellum ita ſuperpoſuimus; ut Vitreo-Tubus integer ſubterviſeretur; eique per quem ac hamulis demiſſa phiala, Hydrargyro penè impleta, adeò ſupponeretur,ut immerſum ejus Orificium Mercurius ſtagnans haud parùm ſuperaret. Hinc præparatis, Syringaliſque fiſtucæ manubrio verticillo, ad Æneum Recipientis operculum pertinenti,fili ope alligato, vas hoc Machinæ adcæmentatum viâ ordinariâ exhauriebatur.

Hoc peracto, in præmemoratum Syringæ Vitreo-Tubum oculos conjicientes, quem & obtutu tranſpenetrantes, nondum Hydrargyri plenum conſpeximus, Embolum ad notabilem altitudinem fili miniſterio deduximus,nec tamen ſuccedente Mercurio Tubum impletum viſimus.Cautè ergo nonnihil Aeris immittentes, è veſtigio Mercurium ad ſummitatem Tubi impulſum vidimus, & è Mercurii quantitate ſubnexa, portiunculam non mediocrem in Cylindri Cavum fugatam adjudicavimus.

Summè autem notandum, Mercurium in Tubum aſcendentem reimmiſſo in depletum Recipiens Aere, ſemel antea conſpicienti difficile admodum judicatu fuit, an ulla fieret Emboli deductio; nullo enim affixo ſignaculo, ceu æſtimationis duce ſuſpicandum ſubit Embolo fortean non elato Hydrargyri Aſcenſionem illinc proveniſſe, Aere nempe in Vitreo Tubo contento per ſtagnantem Mercurium ad Recipientis Exhauſtionem perrumpentem, denuòque reirruentem Mercurium, in locum Aeris è Tubo profugi propellere potuiſſe. Quapropter filum fiſtucæ circumalligari curavimus, eâ qua potuimus ad Cylindri ſummitatem proximitate, quo pacto Recipienti ſequenti vice Exhauſto, ad Emboli deductionem 2. pollicibus, aut plus forſan, ſublevaſſemus: nec tamen ſubſequacem Mercurium diaphano adhuc Tubo, niſi Aeris portiuncula in Recipiens reimmiſſa contenti ſumus.

Experimentum hoc cum præcitatis Syringæ noſtræ ope peractis adſociatum, quod Syringa ſupra Atmoſphæram adhibita, nec Tubi obturationem facilem Emboli tractionem ſufflaminare, nec ſubductionem eam reeluſo licèt Tubo Liquorem cui immergebatur Tubus exuctione elevare potuiſſe, teſtimonio eſſe poſſunt.

POSTSCRIPTUM.

AB Experimento proximè recenſito, & facto, & Tabulis commiſſo, Inſtrumenta nactus magis idonea, conamine ſequenti omiſſionem unam aut alteram priori fatalem reſarcire operam dedi.

Talis ergo Vitreo-Tubi, qualem noviter memoravi, probè Syringæ cæmentati, cujus Embolus & faciliùs nunc moveretur, & exactiùs Cylindrum adimpleret, cum Spiritu vini Cocco Baphica intincto impletionem, cùm præſentem me ſiſtere non potuerim, alterius fidei commiſi,eo

ſcilicet

ſcilicet conſilio ut Liquor motuſque ejus meliùs oculis perciperentur, Tuboque adimpleto, Aer alias inhoſpitaturus excluderetur; quæ cautela in præcedenti Experimento fuit omiſſa, data hac in re fide ſtudiosè liberata, ad Tubi tamen ita impleti in Liquoris rubicantis phiala incluſi, reſiduum, inverſionem Aeream Bullulam in Tubum irrepentem, aliquidque licèt minutum ſpatii in eo continentem cautela ſumma prohibere nequivit. Exhauriebatur penè ante reverſionem meam Recipiens, poſt antlationem igitur me jubente continuatam, Spiritu tincto è Tubo delapſo, eoque in phiala contento numeroſis emicantibus Bullulis, penè ad faſtigium æſtuante Embolum verticilli ope circa 2. pollices cum ½ conjectura noſtra ſurſum trahi curavi, quo non obſtante nulla apparuit Liquoris in Tubo conſcenſio, ceſſato licèt priùs antliæ exercitio. Qua de cauſa Aere pedetentim irrepere juſſu meo permiſſo, Spiritum rubrum velociter ad Tubi faſtigium impulſum evidenter conſpeximus, inque Cylindri etiam Cavitatem evectum hâc conjecturâ hauſimus, quod amoto Recipienti, pauculus ſuperfuerit in phiala Liquor, magna ejus copia è Syringa interim profluente.

Adverte tamen, ſi peritos Artifices non deſideraſſem, qui Machinationum mearum ideas extypare voluiſſent, Experimenta talia meræ Aereæ ſpiræ adminiculo æmulatus eſſem, qualia in præmemoratis Exercitiis Aereæ Preſſuræ quoad Ponderoſitatem tantùm exercita opitulatione eventum proſperum obtinuerant.

EXPERIMENTUM XXXV.

Cucurbitularum carnoſis quibus applicantur partibus adhæſionem è Preſſura Aerea pendere docens.

AEre in Cucurbita concluſo, Stuparum, Lini, ſimiliumque inuſtulatione rarefacto, vaſeque è veſtigio carneæ Humani Corporis parti admoto, gravem inde ſenſibilemque tumorem exoriri in parte Cucurbitæ obvelata ſatis liquet.

Æquè etiam notum eſt *Phænomenon* hoc, ceu luculentum Naturæ à *Vacuo* refugientis teſtimonium, Peripateticis urgeri ſolitum, hanc enim reddunt *Phænomeni* rationem, Aerem in Cucurbitula incluſum ad Inſtrumenti applicationem ſupernaturali calore rarefactum, ceſſante prope diem calore, ſuccedens Frigus neceſſariò condenſare, adeoque Aere hoc modo contracto, repleto priùs ſpatio minùs ſufficienti, ſi caro vel cooperta vel contigua in Cucurbitulæ Cavum non intumeſceret, in repletionem loci ab Aere deſerti ſubſequeretur *Vacuum*.

Ponderis Atmoſphærici inter Moderniores aſſertores ingeniosè il-

lius *Phenomenon* deducere ſatagunt: quorum ſi de Aereo Pondere *Hypotheſi* & Spiræ ejus Impetus in partes vocaretur, ſat commodè *Phænomenon* explicari poteſt; afferendo, quod licèt applicitâ primitùs Cucurbitulâ, incluſi pridem Aeris à calore plurimùm pelleretur, idem tamen calor reſidui Aeris Preſſuram incrementans, præpedimento eſſe poteſt quominùs abſentia illius ab inſtrumento propulſi dolorem tam ſenſibilem immediatè procuraret: ceſſante autem agitatione adventitia, incluſus Aer ob Corpuſculorum paucitatem debiliorem ſpiram fortitus, carnem Cucurbitulâ opertam non tam fortiter premit, ac Externi Aeris Pondus contiguas corporis partes Preſſurâ ſuâ afficit: quo pacto ut explicationem ſæpiùs factam iterare liceat, cedentis carnis ant corporis alterius cute obducti non nihil in inſtrumenti cavum, minore illic quàm in externa ejus ſuperficie exiſtente Preſſura, ex neceſſo cogeretur. Fibris verò partibuſque membranoſis tam violenter tenſis, quà Dolor quà Tumor neceſſariò ſuboriri debet. Ne autem Tumor idem totam Cucurbitulæ cavitatem adimpleret, reclamat non tantùm caro diſtenſioni tantæ impar, ſed & incarcerati Aeris, niſi plurimùm rarefacti ſpira, quæ eò majorem vim adipiſcitur, quò extuberans caro Aerem comprimit, ita etiam Hydrargyrum Aquamve Cucurbitulæ ſuppoſitas ad determinatam tantùm celſitatem aſcenſuras ſæpius comperi.

Etſi autem Explicatione hac, aliave ſimili, Scholarum argumentum in *fuga vacui* patrocinium ſufficienter enervari poſſit, tractatuli tamen hujus inſtituto magis conſentaneum videbatur, ſi novum excuderem in *Hypotheſeos* noſtræ illuſtrationem Experimentum, quod licèt Cucurbitularum miniſterio difficiliùs peragatur, in binas tamen experiundi methodos fallente neutra incidens, lætiùs eas Dominationi Tuæ communicabo.

Vas cepimus Hyalinum Diametri ſeſquipollicaris, longitudinis autem ordinariâ ejus latitudinis Cucurbitulâ productioris, ut flammantis in Aeris rarefactionem Lampadis ſpatium ampliaretur. Recipiens etiam Pyri adinſtar ferè effigiatum, utraque extremitate patulum procuravimus, cujus extremum magis cuſpidatum Orificium habuit perexiguum, in obtuſiore verò breve eminuit Collum, quod Orificium facili modo dictæ Cucurbitulæ ſine ulla laterum contactione immiſſioni ſatis patens ſortiebatur, nec latius deſideravimus, ne impoſita Palma minùs exactè cooperiatur, neve nimio Atmoſphæræ pondere ad incluſi Aeris ſubterfuctionem læderetur manus. *Vid. Tabulâ VI. Figur. 3.*

Hiſce ita ordinatis, Orificioque Recipientis obſtrictiore, Machinæ adcæmentato, Cucurbitulam Orificio ſurſum verſo, juvenis cujuſdam Palmæ affigi juſſeram, quem mihi adſtantem Dominatio Tua meminiſſe poteſt, Palmæ inquam artifice Natura patulæ, valenti, obeſæ & quaſi de induſtria in Experimenti hujus uſum formatæ. Inſtrumentum tunc motatione attentans ad periclitandam adhæſionis ſuæ firmitatem, in Reci-

piens immittere juſſi, Palmâ ita Orificio prædicto ſuperimpoſitâ ut & illi præ operculo ſit, Aeriſque ingreſſui præpedimento.

Quod prætendebamus hoc erat, nempe gracileſcente Recipienti, ut citiùs depleretur, Juveniſque palmam breviore tormine gravaret, poſt unam aut alteram Aeris Cucurbitulam circumcingentis exuctionem, Preſſura Aeris reſidui adeò comminueretur, ut Cucurbitulæ ſuſtentandæ non eſſet, præcipuè cùm ſi Aer Cucurbitulæ externus (ut ut in Recipienti concluſus) exantlati amotione quàm incluſus in Cucurbitula Aer præcedenti calore magis rarefiat, poſteriore hoc validiorem Spiram, ſeu in ſui expanſionem quàm Externus Recipientis Aer obtinente, decidere Vitrum aut detrudi potiùs cogeretur; etſi Aere nullo in Cucurbitulæ cavo relicto, in Recipienti ille majus pondus Preſſurâ ſuâ longe ſuſtinere valuiſſet.

Reſpondit Conjecturis noſtris Experiminis ſucceſſus, prima enim exuctione facta decidit Cucurbitula, pondere Atmoſphærico Juvenis manum tam fortiter comprimente, ut licèt è robuſtioribus ſit, vix ſe illius retractioni parem ſenſit, poſteaque de manus injuria queſtus eſt. Poſterioris autem detrimenti ſenſus aliquandiu dilatus, iterando Experimento tempus indulſit: Cucurbitulam igitur arctiùs & firmiùs impactam impetuoſiores itidem manus inſuctiones poſtulavit, Tumoremque etiam obtutu facilem licèt pars ea è maximè carnoſis non ſit, illi imputavit; hac autem vice ſicut & priùs ad primam Epiſtomii in Aeris è Recipienti exuctionem, verſuram delapſa eſt Cucurbitula.

EXPERIMENTUM XXXVI.

De Cucurbitula abſque caloris adminiculo Pondus grande elevatura.

SOcium quod Dominationi Tuæ innui Experimentum ad Doctrinam noſtram de Cucurbitularum adhæſitantium cauſa illuſtrandum hoc modo peragebatur.

Vid. Tabul. VI. Fig. 4. Æneo-annulum vel Orbiculum ſumpſimus, Experimentorum quinto aut ſexto memoratum, Veſicâ in majorem lenteſcentiam madefactâ coopertum, itàque ei alligata (res factu facilis) ut ſuperius Annuli Orificium Veſicæ fundo, tenuiùs tenſo, Membranacei inſtar Tympani capitelli obduceretur, Veſicæque collo Orificio Orbiculi inferiori juxta medietatem ejus filo affixo, inferiore hac Veſicæ regione, bina vel trina foraminula in Aeris meatum introrſum, extrorſumque factitavimus: tum ad capitulati Recipientis imum, ſæpiùs prememorati, ſubrcaſſum ligneolum, operturâ in Veſicaris colli intromiſſionem in eo perforata collo-

collocantes, obvelatum orbiculum ita ligneolo ſuperſtruximus, ut ſuperior Veſicæ regio Horizonti parallela ſituaretur: Præfectis his, verticillo ad Recipientis capitellum pertinenti, Caput cæcum ut loquuntur Chymici è Vitro conflatum in veræ Cucurbitulæ locum, utpote cui nec figura nec Diametro diſſimile ſuſpenſum ſurrogavimus, cujus parti ſuperiori largus Annulus Metallinus, in faciliorem ejus depreſſionem, fortioremque Veſicæ ſuperincumbentiam affigebatur.

Hiſce præparatis, poſt Recipiens Machinæ cæmentatum, Cucurbitulam (hoc enim nomine cohoneſtabimus,)ope verticilli pene ad planam Veſicæ Superficiem demittentes, poſt moderatam Recipientis, ne ſummam quam facere potuimus exhauſtionem, inferiùs eam ſubſidere, donec & Veſicæ incumberet, omnibuſque orificii ſui partibus eam contingeret permiſimus; adeò ut cùm ſubjacenti Veſica Cucurbitula internum quoddam Recipiens (ſi eo nomine dignarer) factum eſt, incluſo in illo Aere notabiliter expanſo, & proinde quoad Spiram debilitato. Quæ cùm facta fuiſſent omnia, cautè Aerem in Recipiens irruere permiſimus, cujus ingreſſu Aere Cucurbitulam, quam Recipiens, internum modò vocavimus, circumcingente, ſpiram validiorem adepto, quàm cui Cucurbitulari Aer obſiſtendo eſſet, Veſica cui Cucurbitula incubuit in Cavum Vitri ejus aliquantùm,prout expectavimus pelleretur, Tumorem quendam conſpicuum in ea reddens, orificiumque ejus tam arctè complectens, planè ac ſi ad modum carnis in ordinariis Cucurbitularum applicationibus impetuoſiùs eſſet inſucta.

Animadvertentibus verò Cucurbitulam hanc ut ut vix Pintæ Aquæ capacem orificium tamen non æquè anguſtum, pollicaris ſcilicet cum $\frac{1}{5}$ Diametri, lepidum quiddam in Experimento iterando ſuperadditare viſum eſt, quodque in firmiorem Cucurbitularum ſolâ externi Aeris Preſſurâ quàm caloris opitulamine adhæſionem manifeſtandam non exiguum habuit momentum Repetitum igitur Experimentum hocce tantùm modò variavimus; Recipienti ampliùs quàm priùs exhauſto, Cucurbitulam cum Veſica & incluſo Æneo-orbiculo ſimul ei appendente ſubtraximus, tum Cucurbitulam probæ *Stateræ* unco adalligantes, Lancemque largam Veſicæ collo affligentes,Ponderibus gradatim impoſitis, ita Lancem ſarcinavimus, ut Veſicæ è Cucurbitula pulſioni par ſit, quod non ante fiebat, quàm totum Pondus ejus detractioni deſtinatum ad 35. Libras aut pluſculùm, 16. ſingulis Libris aſſignatis Unciis, pertingeret. Nullique dubitaverimus Preſſuram Atmoſphæricam grandioris Ponderis elationi hoc Experimento ſuffecturam, ſi ante externi Aeris immiſſionem ſtudioſiùs Recipiens depleſſemus; quod datâ operâ omittebatur,ne externis Aeris nimis diſpar Preſſura, Veſicæ diſruptionem procuraret. Quod obiter monitioni huic viam ſternit, pro ſacomatis ratione Lanci impoſiti,Veſicam hinc Pondere,illinc Aere,magis magiſque diſtenſam,in Cucurbitulæ cavo altiùs intumeſcentem apparuiſſe.

Vid. Tabul. VI. Fig. 5.

EXPERIMENTUM XXXVII.

Subindicans Folles probè licèt obturatis acrophyſiis, ſubducta externi Aeris Preſſione ſponte ſua repaſſuros.

Achillæum eſt Peripateticorum argumentum Naturæ à *vacuo* abhorreſcente patrocinantium , quod arctè occluſo Follis acrophyſio, aſſer ſectilis ſuperior ab inferiore repandi ac divelli nequeat. Hujus autem phænomeni cauſa pendente adhuc & indeterminata de *vacuo* lite Pondus Preſſuraque Aerea aſſignari poteſt, tam arctè enim obturato probi firmique Follis orificio , ut ſejunctis aſſeribus ne hilum quidem in Cavum ejus Aeris inſinuare poſſit, disjunctio ea niſi virtute quæ Columnam Atmoſphæricam ſuperiorem aſſerculum pro *baſi* habentem , ſublevando ſit *penè* æquali fieri non poteſt : *penè* dixerim Folles enim ordinarii non tam arctè conſtringuntur , quin deliteſcat aliquid Aeris furtivi, ſpirâ ſuâ eorum recluſionem factitans; aſſer autem is ſuperior ordinariè ad tantam latitudinem porrigitur , ut minus virium in frangendos Folles quàm in tantùm Pondus ſublevandum deſideraretur. Quod ſi ſatis eſſet violenta Follium compages , ſatque adhibeatur virium ad grande prædictæ Atmoſphæræ Pondus ſublevandum, inſtrumenti latera licèt arctiſſimè compreſſi disjungi potuerint.

Huc uſque è mero Aerei Ponderis principio argumentati ſumus , quod ſi Spiram etiam ejus in partes vocemus , ad ulteriora vaticinia progredi licet , hujus enim fiducia fretus Ingenioſis quibuſdam Viris prædixeram , quòd detracta ambientis Aeris Preſſione, non tantùm facilem fore Follis recluſionem , non obſtante arctiſſima Orificii obturatione , ſed & ſponte ſua , nullâ adhibitâ externâ vi repaſſurum. Partim igitur auguriis mei fide liberanda, partim ſperatiſſimi Experimenti ſpe accitus , Exercitium ſequens ſubii.

Follem ergo confici juſſeram , ab ordinariis hoc modo differentem, *Vid. Tab. VI. Fig 6* Primò, circulares erant Tabulæ ſive aſſeres, id eſt ſine manubriis, ſex pollicibus quoad Diametrum productæ: Secundò defuit etiam Crotalum, ſive Valva; Tertiò pollicare tantùm fuit Acrophyſium , ſubinde pro re nata elongandum: 4°. Aluta gaudebat non ſubcornea rigidave, ſed in amplianda Vaſis capacitatem lenteſcente. Primi tertiique diſcriminis ratio è capacitate Follis in Recipiens immittendi dependebat , cui etiam rei gratia Orificium, ſi opus fuerit, in ſuperiore aſſere fieri potuiſſet : Secundæ variationis cauſa , ad inſtrumenti firmitatem ne fiſſuras agat fecit: quartæ verò inſtitutum fuit , ut Follium *Baſes* ſicut in Organorum Muſicorum

corum Follibus arctius compreſſæ, minùs in plicis rugiſque Aeris indulantis complecterentur.

Follis hic hoc modo formatus, ad extenſionem plenam ſuperiore baſi, fili ope in medietate ejus de induſtria infixi, ſubducta repanſus, Cylindrum 16. vel 18. pollices altum referebat; qua formæ ſimilitudine inductus, pro Geometrarum licentia, ita circulares ambas Cylindri partes vocitantium, utramque Tabulam Baſis nomine inſignire mihi ſumo.

Etſi autem à perito aliâs Artifice Follis hic compingeretur; hic ſuppetiit mihi alter, quo tunc hoſpitabar oppido arti illi aſſuetus non obſtante tamen Aluta oleo conſperſa, commiſſuriſque Cæmenti farcturâ oppletis, exigua aliqua nec percepta latebat rimula, per quam, occluſo accuratè Orificio, Aeris quidpiam illabebatur, nec tamen tantùm, quin detractis ab invicem Baſibus externus Aer corium undequaque ad intra premens inſtrumentum reddat à Cylindrico diverſum, ac ſi inobturatum fuiſſet orificium.

Follem ergo hunc ut ut defectu tali laborantem, Experimentorum ſaltem unius uſui inſerviturum judicans, poſt cautam orificii obturationem arctamque Baſium compreſſionem in Recipiens amplum immiſimus unde cito didicimus exercitâ antliâ incumbentis Aeris exuctionem, Aer in corii plicis relictâque Cavernulâ inter Baſes deliteſcens ſuperam Baſim evidenter extulit, ſubinde tamen, licèt Pondus ejus è craſſo ſcilicet ſolidoque ligno compingebatur, Aerem incluſum vel per rimulam interceptam fugando, vel per corium ipſum quaſi per ſetaceum trajiciendo ad priorem demiſſionem illam ſubinde reduceret. Quod ſi concitatiùs ſolitò exerceretur Antlia, interni Aeris expanſio eſſet notabilior, quàm quæ tam exigua fiſſura efficacitate ſua penitùs exueretur, ſuperiorque Follis Baſis ad altitudinem viſibilem ſubitò elevaretur, quod intromiſſo feſtinanter Aere, externo clariùs conſtabat, ad illius enim ingreſſum raptim collidebantur Baſes, earum ſuperiore quamplurimum etiam depreſsâ: adeò ut Follis imperfectio in Experimenti fidem ceſſerit; nullâ enim deforas vi in recluſionem adhibita, interni etiam Aeris paululò ſibi fugam favente, reſidui tamen ſpira, exucto etiam ambiente, repandendo Folli ſatis eſſet valentula, quo magis illud nobis obfirmato undequaque Folle effectum dediſſet.

EXPERIMENTUM XXXVIII.

De Conamine ad Motus & Senſibilitatem Materiæ ſubtilis, *ſive* Ætheris *Carteſiani*, *Follis ope è Veſica materiali in exhauſto Recipienti examinandos*, *aggreſſo*.

NOlo me liti Moderniorum Atomiſtarum quibuſdam & Carteſianis intercedenti immiſcere, quorum priores inter Terram Stellaſque, nec non & inter ipſas Stellas vaſtas Vacuitatum voragines, niſi ubi radii perfluant Luminares imaginantur. Poſterioribus verò intervalla Stellis, Planetis, in quorum albo quidni & Tellurem cenſeant, intermedia Materia Aere ſubtiliore, quam Cœleſtem aliqui, alii *Æthera* ſalutant, adæquatè impleta philoſophantibus. Nolo inquam me controverſię huic dirimendæ interponere: hoc tamen auſim dicere, datâ tali Cœleſti materiâ, multò maximam noti Univerſi partem eam conſtituere neceſſum eſſe. Interſtellaris enim mundi pars (ſi eo nomine inſignire liceat) tantam Globis, eorumque Atmoſphæris (ſi modo cæteræ Stellæ æque ac Terra eas ſortiantur) proportionem gerunt, ut multò plus eas magnitudine, quàm Atmoſphæra noſtra Nubes exuperet, comparationem ad Mare & Piſces innatantes proſequar.

Accurato igitur ſcrutinio non indignum judicavi, num nam vaſti Ætheris Exiſtentia ac Qualificationes, ſenſibilibus Experimentis (de ſpeculativis enim ratiociniis ſatis ſuperque) erui poſſit; nec Machinam noſtram ingratas curioſitati meæ ſuppetias allaturam, ſi deſignatum à me Follem, in ea exercitare potuiſſem, exiſtimavi.

Erat enim mihi in animo Pondus conveniens ſuperiori ejus Baſi alligare, inferiorique Numellam ſatis in Horizontalem & immotam ſtationem eam gravidantem affigere, eâ ſcilicet ratione, quòd verticilli ope, ſæpius ſupra memorati, ſuperiore Baſi ad plenam altitudinem elata Follis Cavitas, ad plenas ſuas dimenſiones dilataretur. Quo facto ad Recipientis; ac proinde Follis ſic recluſi Exhauſtionem ſummâ curâ faciendam, ut utraque aere exactè evacuarentur pergere deſtinaſſem.

Nec ab incœpto deſtitiſſem, niſi poſt ſuperioris Follis Baſis demiſſionem, quæ ab incumbente Pondere citanter depreſſa, in inferiorem quantocyùs decideret, tantâque & tam properanti Cavitatis minoratione, inhoſpitantem (ſi qua ſit) priùs materiem pelleret, idque, ſi hoc modo fieri potuit, per gracilis Tubi foramen, vel juxta Follis imum, vel in ſuperiore Baſi affixi; ſuper Tubi autem iſtius Orificium vel Plumam ad modicam diſtantiam in (leviore eâ) Molæ Pneumaticæ è Chartis pictis factitiæ alam,

alam;aut leviuſculum quidpiam,impellente materia è Tubo irruenti,facilè agitabile collocare inſtituiſſem.

Nec improbabilis viſa eſt ratio,quòminùs per eam latens quippiam,nec indagini noſtræ infructuoſum,in lucem proferatur. Si enim non obſtante abſentia Aeris,alius Materiei rivulus, Corporum viſibilium agitabilis, è compreſſi Follis Orificio profluere,ex effectibus appareret,ſubinde etiam conſtaret,Corpus communi Aere ſubtilius,adhuc à Vacuiſtis,eorumq;Antagoniſtis Scolaſticis,inanimadverſum,in Spatiis ab Aere deſertis copiosè reperiendum,dari;nec ab Aeris in Recipientibus noſtris,inq; ſuperioribus Tuborum illorum partibus *Torricelliano* Experimento adhibitorū abſentia concludere eſt, nullum aliud Corpus ibi reſidere, ſed *Vacuum Abſolutum* (ſive ut vocant)*Coacervatum* illic obtinere. Si verò è regione nullâ omninò dari ne Plumæ quidem,agitationem deprehenderetur,ſpecioſum illinc argumentum Vacuiſtæ expromere poſſint, vel Follis Cavum abſolutè depletum, vel repletionem ejus ſenſibili Experimento evincere, rem fore perdifficilem;quòd ſi aliquâ aliâ probationis methodo illius cum Æthere plenitudo demonſtrari poſſit, Ipſe qui nullius partis ſtudio ducor,ab Experimento magiſtro diſcere poſſum,rem eam Mechanicis Exercitiis patefaciendam, non temerè in me recipiendam; quin & ulteriùs erudiar Materiam eam è Subtiliſſimis Cedentiſſimiſque fore,quæ nec levia Plumarum Corpora facilè agitet, nec tranſititiis aliorum Corporum motibus (quod vel Aeri ipſi non eſt religio) ſenſibiliter obſiſtat, quæque per Ligni, Corii aliorumque Corporum compactiorum poros, iter ſuum ſine renitentia ulla facere poteſt, quod ab Aere ipſo in naturali ſuo ſolitoque ſtatu, fieri non comperimus.

Ut poſtremæ huic Clauſulæ lumen accerſam, additare liceat, quòd in accuratiorem diſquiſitionem aliis Follibus ſuperſedens, qui mihi in votis erant deſideratis, exiguum unum è Veſica me jubente compactum ſumpſi, Corpore ſcilicet quod in prioribus Experimentis tanta compactioris texturæ argumenta edidiſſet, ut faciliùs diſrumpi quàm permeari valeat; neve continuitas ſua futuris exolveretur; Baſium binarum fundo unam oppoſitæ parti alteram glutine affiximus, collo foramine de induſtria facto, ſe ſe exerente in ſuperiori Baſi,inque collum qualemcunque voluimus Tubum indere licuerit, firmiter illi ad extra alligantibus. Erat etiam inter cogitata Follem alium compactiſſimum procuraſſe,cum leviculâ in inferiore Baſi valva, ut ſuperiorem Recipienti cum Folle cautè depletis avidè ſubducendo, è reliquo ſicut valvæ elevatione conſtaret an Materia Subtilis à ſuperiore Baſi aſcenſu ſuo pulſa, ſecundùm modernam Circuli Corporibus moventibus facti doctrinam, ſurſum nec ne impelleretur.

In animo etiam erat, exiguum Veſico-Follis (detur verbo venia) Tubum infra Aquæ ſuperficiem exquiſitè Aere liberatæ demiſiſſe, ut notitiam aliquam adipiſci potuiſſemus, num poſt Recipiens probe exhau-

ſtum

ſtum, depreſſo ab incumbenti Pondere Folle, per Tubum quidpiam evolaret Bullularum in Liquore cui Orificium ejus immergebatur producibile.

Ut conjecturas tandem noſtras ad Examen redigam, Veſicam ut prius inſtructam, in Recipiens capitello obductam indidimus; etſi autem è gracilioribus eſſet, ut pote nonniſi ſemipintæ pintæque capax, magiſque ampla fuit in votis, cùm tamen hæc lenteſcens fuerit & vieta, aliàſque inſtituto noſtro accommoda, eam adhibere placuit: ut autem ſuperiorem Follis hujus Baſin faciliùs & uniformiùs deprimeremus; rotundum Pergamenæ fragmen, quod pro ſuperiore Baſi fuit laminâ ſtanneâ operuimus perforata in Veſicæ collum aperturâ hâc tamen ponderosâ ſatis non exiſtente, ad ponderis plumbei ſuper impoſitionem confugimus. Ut autem prædictam Plumam (ſcapo tenui flexilique præditam extremitate una patulam, alterâ cæmento ita fixam, ut extremum latius orificio Tubi ad diſtantiam modicam obverſaretur) ne quaquaverſus diffla- *Vid Tab. VI. fig. 7.* retur impediremus, perpendiculari inciſura in pergamenæ fragmine factâ, uni ſuperioris Baſis parti affixæ, ficut quod agglutinatam Plumam habuit alteri adjungebatur, motitare curavimus.

Hiſce proviſis exercebatur Antlia, juxtaque ſucceſſivam ambientis Aeris exuctionem, Aer in Veſica concluſus tam vigorosè ſe dilatavit, ut & Metallinum Pondus ſublevare, partimque etiam ab exiguo Follis Vitreo-Tubo exilire, quod plumæ ſufflatione ejuſque ad comminutiorem Aeris in Veſica ſpiram ſuſpenſione patuit, valens ſit. Interea temporis, fili ope verticillo affixi juxta & ſuperiori Follis Baſi ſubinde Baſin hanc demiſimus, ut ad illius ſubſeſſionem decreſcentem in Plumam flatum pro graduali Recipientis exhauſtione obſervando eſſemus. Quumque ſatis Aerem evacuatum judicaverimus, Pondus demittentes, nec tamen Follis compreſſione Plumam motitatam ut priùs, ſuperiori ut ut Baſi plus ſolito depreſſa, ſentire potuimus. Inuſitatum tamen viſum eſt, quòd cùm partim Curioſitatis, partim aliûs Examinis ergo, ſurſum retrahebatur Pondus, pro ſuperioris Baſis ab inferiore ſubtractione, Veſicæ latera ſenſibiliter ut ut non plurimum preſſa, & inſucta videbantur. Repaſſo hoc modo Folle, ſuperiorem denuo Baſin ſubſidere permittentes, nec tamen flatum ullum ſenſimus, etſi enim Pluma Orificio vitreo-Tubi obverſans motitare aliquantulum videretur, tremula tamen hæc & quaſi vibrans motio (dextra ſiniſtraque) ſuperiori Baſi ab æquo & uniformi deſcenſu ob filum detentu, non flamini è Veſicæ Cavo profluenti referri potuit: & ut pleniùs nobiſmet ſatisfaceremus, Aeris nonnihil in Recipiens immiſimus, poſſibile enim erat gracilem Tubum, incautis nobis, caſu aliquo obſtrui poſſe, etſi autem regreſſo in Recipiens Aere, Baſes Follinæ arctiùs comprimerentur, exiguum tamen Aeris in Veſicæ Cavum per Tubum irrepſiſſe ex exſpectato videbatur, admiſſum enim Aerem rehaurire ſatagentes, reintumeſcere cœpit Veſica, & demiſſo Pondere Plu- mam

mam quâ ſufflare, quâ ſufflatum tenere, ſicut antè, Recipienti minùs exhauſto factitaſſet. Quales demum Conjecturas exigui noſtri Follis expanſio, compreſſioque pluries factæ abſque flabro aliquo, Plumæ motatione dignoſcendo, adſtantium animis injecerint ab Experimenti hujus præloquio augurari licet;me ipſum ulterioris ſatisfactionis ſtudio,in proſecutione perſeveraturum; Inſtrumentum caſu læſum, de ſpe probabili disjecit.

EXPERIMENTUM XXXIX.

De Tentamine ulteriori,ad ſcrutinium in priori Experimento propoſitum promovendum ſuſcepto.

Syringæ uſum in locum Follis ſurrogatæ,artificiorum quorundam obſtetricatu,præſenti inſtituto inſerviturum ſat commodè penſitans;in Conamine curioſitatem noſtram non indignè exagitaturo,diverſam nec uno nomine concinniorem methodum excogitare non alienum duxerim.

Tubum igitur recurvum, crus ejus brevius longiori parallelum,erecto vicarium, præmemoratæ Syringæ aptari juſſeram, qui quidem Tubus arctè licèt incochleatus, in arctiorem adhæſionem Cylindro cavo cæmentabatur; æneoque Tubo minùs quàm par fuit gracileſcente, breviculum pertenuemque Vitreo-Tubum brevioris cruris Orificio, diligenter cæmento impactum ſuperindidimus: tunc Embolum Oleo, Aqua,ſuique ultro citroque motatione, lævitate quâ potuimus ſummâ agitari curavimus,ne Syringæ firmitatem minuat;poſthac fiſtucæ trudis manubrio pondus affiximus, annuli formam gerens propter rotunditatem ſuam,è dicto manubrio juxta Cylindri latus extrinſecus pendibile, quodque quà Pondere, quà Figurâ, æquè ſatis, velociterque Embolum deprimat,cùm ſubducto eo Pondus demitteretur. Inſtructa hoc modò Syringa ſubfulcro Baſi latæ ponderoſæque,ſeu ſtatumini alligabatur,ut in verticali ſitu abſque vacillatione ulla, non obſtante Numellante Pondere, detineretur. Ad hæc omnia Plumam cepimus duos digitos longam, deplumato tenui utrinque calamo, præter terminum unum, humanum pollicem latum, in Syringæ vitreô-Tubi gracilis foramen obtegendum,Plumulis inſtructum, relictum; in quam etiam rem extremitas altera infero Syringæ tractui ſeu Baſi ejus ita cæmentabatur, ut extremum ejus Plumatum exiguo Vitri Orificio obverſaretur, pari cum Plumæ in priori Experimento ſitu, diſtantia tamen tam convenienti,ut ſubductum paulò(ut ut minutiùs)demiſſumque Embolum Pondus in Plumatæ extremitatis (quoúſque permitteret ſcapi renitentia) notabilem ſufflationem, tam citò rurſus de- *Vid Tab. VII. Fig. 1.*

M primeret

primeret: calami tamen ſpirâ Plumam totam in poſitionem priſtinam ilicò reſtituente.

Hiſce omnibus peractis, Trudiſque manubrio cum capitello inſtructi Recipientis verticillo adalligato, Syringa cum ſuſtentaculo, in Recipiens capax immittebatur, (tali enim opus erat quod & eas excipiat, & Fiſtucali motui ſpatium præbeat) exercitaque Antlia poſt Aerem aliquantùm exuctum, verticilli ope Embolum paululùm ſublevantis, clavis ejuſdem contraverſura, Embolum Pondus deprimere permiſimus, ut qua ratione ſufflaretur Pluma dignoſcamus; quâ impetuosè ſatis impulsâ, ita continuari antliationem juſſimus, ut interjectis pauſulis, Embolum ſuſque deque ut priùs moventes, ſubinde obſervaremus, pro Recipientis plus minuſve exhauſti ratione, Plumam itidem concorditer, vel rapidiùs, vel minùs vividè elatum iri, donec depleto probè Recipienti, uſitatam Emboli ſubductionem depreſſionemque frequentiùs licèt quàm priùs iteratis nullam omninò Plumæ elationem cauſare, percipere poſſem; nec meis ipſius oculis fidens, perſpicaci cujuſdam obtutui, circa Pneumatica ſæpiùs exerciti, rem commiſi, qui motitato ultro citroque à me Embolo, ne minimam quidem Plumæ aſcenſionem incœpturire vidit. Quinimò minutus ille & vix notabilis Plumæ motus, quandoque non ſemper in Pluma perſpicibilis, non à flatu è Tubo profluenti, ſed à quaſſatione pauxillula, cui ſubducto depreſsoque Embolo, Syringa fuit obnoxia, proveniſse utriſque noſtrum viſus eſt.

Quodque *Phænomenon* noſtrum magis ſuſpiciendum reddet, cùm unum idemque fuerit Embolum deprimens pondus, ſucceſſivæque verticilli motiones, ad æqualitatem facilè redigi potuerint, nulla data eſt ſuſpicandi anſa, adventitium quidquam ſucceſſui noſtro ullatenus faviſſe, imò eveniſſe quidpiam illi inimicitius, probè memini. Ante enim Syringam in Recipiens immiſſam, dum Ponderis in illius depreſſionem aptitudinem experiendo eſſemus, quod licèt convenienter figuratum mole defeciſſe putabatur, nec tamen alterari à me permiſſum eſt, ſcilicet præauguran- te, quod Aere in Syringæ Cavo (deſcenſus ejus velocitati retinens, eò quòd tanta ejus portio facilè citatimque è Spiraculo tam ſtricto exire non potuit) unà cum Aere Recipientis altero exuto, elatum Embolum faciliùs preſſum iri, quod qui Syringæ incubuit, mihi Plumam obſervanti evidenter ſe ſenſiſſe affirmavit. Adeò ut ſi exhauſto Recipienti, in Syringæ Cavo materies aliqua reſtitiſſet, æquæ ad flatum formandum cum Aere aptitudinis, auctitari debuit flatus ille, pro intenſiore depreſſi Emboli celeritate.

Poſt inutilem diu operam in Plumæ elationem impenſam, Aeris paululum in Recipiens intromiſſi; quo cum modice irruente, vix ſenſibilis aliqua Plumæ mutatio ab Emboli motibus fiebat, liberiùs autem immiſſo, ſurſùm tendere Pluma occœpit, adeoque Aerem non ſimul & ſemel, ſed gradatim immittentes, inque immiſſionum intervallis Embolum ſúſque

dèque

déque motitantes, obſervandi anſam arripuimus, pro Recipientis impletione Plumam vividiùs efflatum iri.

Unica autem Experimenti tam momentoſi examinatione non contenti, reexhauriri Recipiens curantes, Experimentum eodem cùm ſucceſſu denuo proſecuti fuimus, unicâ majoris confirmationis ergo obſervatu digna circumſtantiâ, hîc loci ſuperadditâ. Poſt Recipientis exhauſtionem, ſubducto, remiſſoque aliquoties incaſsùm Embolo, una tamen vice non adhuc ad majorem celſitatem elato, quàm cui una manus operatio ſuffecerit; (tum quod manu ſola altiùs elevando non fuimus, cùm quia ea elatio agili Plumæ efflationi ab Aere peragendæ par eſſet) nunc *ex abundanti* tamen inſtrumenti oblongi adminiculo, verticilloque prehendendo ita idonei, ad intrà duorum vel trium pollicum ſublimitatem Embolum evehere, (opinione noſtra) totidemque digitorum dicto citiùs deprimere volueramus; hoc tamen freti opitulamine, quòd flabrum (modò idoneam nactum in Syringæ Cavitate materiam) multò adauxiſſet, nec Plumam ſenſibiliter efferre, niſi reimmiſſo paululo in Recipiens Aere potuiſſemus.

Ad æſtimandam Aeris vel exhauſti vel immiſſi ad vividam languidamve Plumæ ſufflationem, vel ejuſdem demum ad Emboli caſum quieſcentiam, quantitatem: ablato Recipienti, Libellam indidimus, quâ aliquandiu uſi, infortunio poſtea quodam ante abſolutum exercitium læsâ, ſuſceptionis hujus proceſſum ſilebo, ad Conamen aliud rectâ iturus, quod licèt præconceptis difficultatibus prægnans, quæ virium mearum ſummam nonnihil comminuerunt, ſpei tamen non prorſus illudens Dominationi Tuæ impertire ſtatuo.

In Æneo-Tubi adhuc adhibiti locum ſubſtitutum alium è vitro conflatum, Syringæ adcæmentavimus, figurâ à priore hoc modo diverſum, quod brevius vel remotius hujus crus parallelum alteri aliquandiu protractum, ita tandem declinabatur, ut ſeſquipollicaris ejus pars deorſum vergeret, quo Orificium ejus Aqua in exigua lagena patente contenta immergeretur. Cujus artificii hæc fuit ratio, ut probè evacuato Recipienti, num juxta eum ad quem pridem innui nos collimaſſe ſcopum, ad Emboli ſubductionem depreſſionemque materiam talem è Tubi orificio pellere potuerimus; quæ in incumbenti Aqua Bullas generaret, (quas Aer inſigniter rarefactus, forſan multicenties ultra ſolitas dimenſiones, producere potis eſt) experiremur. Aquæ verò uſum Hydrargyro prætuli, quod ut ut in poſteriore hoc minor Bullularum numerus opus noſtrum interpelleret, ejus tamen Ponderoſitas cum Opacitate conjuncta, beneficium illud reſcindere videbantur.

Vid. Tab. VII. Fig. 3.

Experimenti hujus cum priore conſenſionem non opus eſt ut memorem, circumſtantiis tantùm diffidentibus inſiſtens, ad Aeris nempe è Recipienti exhauſtionem, qui in vitreo-Tubo extitit per Aquam bullulatim irrupit, Aeriſque exiguo per rimulam parvam ſemel irruente, Aquâque

paululùm è lagena in Tubum fugante,ad Recipientis probam exhauſtionem,tam Aqua ea, quam exigua ſtagnantis portiuncula, immerſa Tubi parte contenta, tam variegenas produxerunt Bullulas, ut ſtupefacta ſiluit obſervatio noſtra. Miſſo igitur Recipienti, per ſex vel ſeptem horularum ſpatium, eo quo tum erat exhauſtionis gradu, ut daretur Aquæ in Aeris expurgationem venia; tum verò illapſum Aerem exantlari cauſantes,uſque ad probam, libella indice, Recipientis exhauſtionem, Syringæ Embolum multoties ſurſum deorſumque motitari juſſimus: etſi autem vel tunc emicans Bullula Obſervationes noſtras minùs ſerenas; indubiaſque nonnunquam redderet, lucidioribus tamen intervallis Emboli operationem licèt ſæpiùs repetitam, ne hilum quidem è Tubo pepuliſſe, quod incumbenti Aqua Bullulas produceret, animadvertentibus nobis occurrit: etſi enim Bullulæ quædam minutiores in ſuperficie Aquæ nonnunquam conſpicerentur,materiam tamen earum efflatricem è Tubo prodiiſſe non ſenſi, imò certò certiùs nonnullas earum à particulis Aereis eo uſque in Aqua deliteſcentibus proveniſſe, ab emicationis loco & temp re colligi. Hæc tamen in Tubi Orificio Bullularum ceſſatio non fuit ſummum ſatisfactionis noſtræ momentum. Tandem enim non ipſe modo ſed & conſcius alter Aquam immerſa Tubi parte pergracili exiſtente, ſtagnantis Aquæ reſiduum pollicari altitudine ſuperaſſe, eumque ſitum in Tubo retinuiſſe, Embolo ut ut multoties ſùſque dèque agitato, duorum vel trium pollicum altitudine,ſingulis agitationum vicibus,conjecturâ noſtrâ aſſecutâ, opportunè obſervavimus: quod evincere videbatur vel Syringæ Cavum prorſus *Vacuum*, vel ſi *Æthere* repletum corpus illud tam ſubtiliſſimum extitiſſe,ut impulſus à decumbente Embolo ei inditus, pertenuiſſimi Aquæ in gracili Tubo fileoli, (forſan vix granum pondere æquantis) dislocationi non ſufficeret ; etiamſi è Bullulis in Aqua quandoque poſt Recipiens exhauſtum ſe prodentibus conſtaret, pluſculum Aquæ è tenui rarefacti Aeris Bullula dislocatum ac evectum iri potuiſſe; cujus particulæ (computo meo) ante Antliæ exercitationem quingenteſimum acicularis nodi ſpatium in Aqua non occuparent.

Ecce autem dum in Experimenti proſequendi deliberatione fuerimus, Aeris exiguum per interceptam rimulam percolatum, in exhauſtam Tubi partem Aquam pellens, eo temporis operatione noſtra ſuperſedit, cujus tædio delaſſati à præſenti reiteratione manus retraximus.

Erat mihi in animo ſcrutinium promoviſſe; Corpora levicula ab exhauſti Recipientis ſupremitàte inſtillando, taliter figurata, ut in deſcenſu ſuo vel circumgyrari, vel motu ſimplici: aliter exui poſſint, reniſu aliquo in caſura ſua obveniente: taliaque Corpora aut Horizontaliter aut alias in Recipienti motitando, quales mutuantur è *medio* ſuppetias, exinde augurari. Quid quod & Methodos alias aliaque artificia excuſiſſem Experimentum noſtrum ulteriùs provectura ſed temporis anguſtiis preſſus, tam accuratè largorum Recipientium depletioni, ac tam curioſa exigunt

ſcru-

ſcrutinia,incumbendo non fui. Quod reliquum in juſtioris otii opportunitatem,nec tamen adhuc adeptam differendum cenſui.

Interea tamen temporis, Experimentis prægreſſis huc uſque elucidavimus, quòd ſi vaſa noſtra diligenter Aere depleta,adhuc Æthera continеant, Æthera eum è corporibus tam ſubtilibus fore, quod in leviculæ Plumæ agitationem impulſu tali non excitatur, quali Aer evidenter eam ſufflare valeat, iſque non tantùm cùm nec communi Aere tenuior, ſed cum inſigniter admodum rarefactus (quod in noſtro Experimento niſi conjectura fallor fiebat)cùm plùs centies ſolitò ſpatium adimpleret.

Accedit etiam quæſtus hic, ab Experimine cum Aqua facto, vid. XXXIV. Experimento prædictorum, de cauſa Suctionis in Syringis factæ lucida confirmatio, recolere enim poteſt Dominatio Tua,me verſus Experimenti (in quo diutiùs recitando fuimus) periodum obſervaſſe,quòd poſt externum Aerea probè exhauſtum Emboli ſubductio ſtagnantem,cui Syringæ Tubus immergebatur Aquam nec pollicem unum, imò ne decimam ejus partem ſublevaret.

EXPERIMENTUM XL.

De Corporis leviculi,in viſibilem motus ſui variationem ab exigua Aeris renitentia,agitati in Exhauſto Recipienti delapſione.

Partim utrum in ſpatio ab Aere deſerto (quum è Recipientibus noſtris evacuaretur) quidpiam obſiſtendis aliorum Corporum levium motibus magis idoneum relinqueretur, quàm in priori Experimento, ad illorum motus concitandos aptum reperimus, dignoſcatur, partimque in alium ſcopum mox memorandum, ſequentia Examina aggreſſi ſumus.

Recipiens ſumpſimus, minùs quàm vellemus, procerum, è parabilibus tamen longiſſimum, uſque in illud non tam demittere quàm injectare Corpus poſſimus, interiori Recipientis Æneo-Operculi ſuperficiei exiguam Forcipem Nicotianam ita infiximus, ut ad motionem verticilli, fili ope ad partem ejus unam penduli, recludi poſſit Forceps, quam Spira aliter ſua diduci non ſineret. Facto hoc, proximum fuit ut tale Corpus conquireremus, quod non ſaxi adinſtar aut Plumbei alius Ponderis per Aera decideret, ſed deſcenſu ſuo motionem ſuam ab eo reniſam commonſtraret, quodque in delapſione ſua quaſi Horizontaliter rotaretur, idcircò latas quatuor Plumas, ſingulam pollice uno longam, decuſſatim tranſverſas ad Calamos ſuos cæmentavimus, Appendiculâ inſuper Chartaceâ, octavam pollicis partem latâ, altâque paulò plùs, cæmento per-

pendiculariter infixo, è quâ inſtrumentum noſtrum leviculùm, intacto cæmento, aliàs illi adhæſitaturo, prenſare Forceps poſſit.

Vid Tab. VII, Fig. 4. Inſtrumentum minutulum Papyraceum hujus fimbriæ ejuſdem etiam partis ope, ita à Forcipe prehendebatur, ut pro Fabricæ ſuæ ratione, non potuit magis Horizonzaliter collocari. Tum Recipienti Machinæ cæmentato, diligenter exercebatur Antlia, uſque dum immiſſæ Libellæ indiculo, Recipiens accuratè depletum inveniretur. Poſtremò intentis in annexas Plumas oculis, verticilli ope repanſa Forcipe, demittebatur inſtrumentulum, quod licèt ad eam è qua tunc demiſſa fuit ſubſidentiam, non-niſi per deſcendentes gyrulos in Aere pertigiſſet, ab ea tamen Plumbei inſtar Ponderis ne una quidem rotatione, minimaque ejus ſpecie facta deſcendit, utque exactior fieret obſervatio, Recipiens detrahi, denuòque reimponi juſſeram, poſt Plumas à Forcipibus prehenſas, unde in illud inexhauſtum demiſſæ, ad ſolitam in deſcenſu gyrationem redierunt, eandem etiam ſecunda deſcenſionis vice repetentes.

Cùmque ob hanc, Plumis in priore ſitu poſitis, cautè exantlato Aere, Experimentum iteraviſſemus, nec ipſe ego, nec adſtantium quivis, Circumrotationis alicujus Plumarum in earum deſcenſu conſcii fuimus; bis autem majoris ſatisfactionis ergo, in inexhauſto Recipienti demiſſæ, ad priorem circumverſuram delabebantur; tertiò verò in exhauſto Recipienti decidentes, eâdem ut priùs methodo lapſabant amota circumgyratrice & renitente Aeris vi.

Obſervandum verò, Primò, Etſi Vitrum Experimento hoc uſurpatum, quod nuper innui, non ſatis fuit pro votis procerum, illud tamen cùm circa 22. pollices altum ſit, ordinariorum Recipientium celſitatem ſuperaſſe.

Secundo. Cui plus otii commodique arriſiſſet, ille Inſtrumentum adaptatiùs expolire potuiſſet; caſu enim à Sagaciſſimo Mathematico Doctore *VVreno* compellatum, eòcumque de hac re verba facientem, Egregius ille Vir Papyraceo Inſtrumentulo, artificio ſummo æquaque propenſione ab eo confictο me demeruit, cujus deſcenſioni reniſus Aereus tam evidenter influxit, ut in Experimento noſtro certo certiùs uſurus eſſem, niſi caſu deperdito, cùm Ingenioſus Artifex locum ſuum mutaviſſet.

Tertiò. Quanquam compendiosè rem geſtam retulerim, nos ſcilicet Corpus in Recipienti ſummè evacuato demittere poſſe, illud tamen in praxim deducere non æquæ eſſet facilitatis, nec ſine longis verborum ambagibus circumſtantiæ ſingulæ deſcribi poſſunt, ſatius ergo duco, ſilentii involucro obtegere, quàm multiloquii tędio utroſque noſtrum prægravare.

Quartò. In narrationibus præcitatis, è binis ad quos in præcedenti Conamine collimavimus ſcopis, uno tantùm defuncti ſumus; erat enim in animo, ſi Recipiens ſatis procerum procurando fuiſſem, num Corpo-

ra

ra, Levia alia, alia Ponderoſiora, poſt Recipiens cautè depletum, Aëre delabi permiſſo, celeriùs ac inexhauſto Recipienti non deſcenderent, ſubinde experiri.

Etſi autem *Pendulum* parallem, ſecundarum quaternas vibrans, Vitro tamen brevi exiſtente, Plumarumque deſcenſu tam exiguo temporis ſpatiolo facto; nulli uſui inſervire potuit, ſingulis verò prædictis Experimentis adſtantium viſum eſt, quòd Plumæ (abſente gyraturo Aëre) citiùs ad fundum quàm aliàs deſcenderint. Quum verò in vitris procerioribus Experimentum iterare conceſſum erit, pleniorem me Dominationi Tuæ ſatisfactionem exhibiturum non diffido. Interea verò temporis nùm Aer Plumarum deſcenſionem alio quopiam nomine quàm mera Gravitatis ſuæ ratione præpediret, diſquirere ſuperſedebo.

ANNOTATIONES.

CUm Dominatione Tua malâ fide agerem, niſi Tibi intimavero Experimentum hoc XL. minùs ac præcedens illud cum Syringa peractum apodicticum fore; in deſcendentis enim Plumati Corporis rotationem notabilem aliquam contranitentiam requiri non inique ſuſpicor; Experimentum Recipienti non ultra medium (æſtimatione noſtra, eaque non temere facta) depleto reaggredi curaveram, Aëris tamen reſiduum tenuius rarefiebat, quàm qui deſcendenti Corpori circulationem aliquam imprimendo eſſet.

Secundò. Quod feciùs forſan in proceriore Recipienti evenire potuiſſet, cùm tamen longiorem eâ tempeſtate procurando non fui, non abs re erit Dominationem Tuam artificiis iis communicare, quibus in præcitati Experimenti aliorumque quorundam uſum ultra vitrorum celſiſſimorum tum parabilium ſublimitatem illud produxerim.

Ad Recipiens ergo noſtrum elongandum, Tubum Cylindricum ex Aurichalco confectum, quoniam orificium ſuperum, eandem propemodum cum vitri fundo latitudinem adipiſcentem, ejus fundo arctè non cæmentaremus, experiri viſum eſt; etſi verò ſuſceptio hæc difficultatum non mediocrium paribus urgeri videbatur: quarum una fuit, quòd in Aurichalco uſque quaque inflexo, & aliquibus in locis neceſſario ferruminando, opeſum quidem eſſet (quod & pro comperto poſtea habuimus) rimulas quaſdam & fiſſuras prævitare: altera ſi Tubus Metallinus ſatis latus conflaretur, tanta & tam Gravis Atmoſphæræ Columna illi obniteretur, vel ad intra illum præmeret, vel prorſus diſrumperet; binis tamen hiſce incommodis obviandis pares nos duximus. In prioris remedium Tubum totum, cæmento eo quo Recipienti Vitreo adalligabatur, curâ ſummâ circum circa loricavimus. In ſecundi medelam, Capſulam tenuem variis ferri peſtellis inter ſe compactis conſtantem adhibere placuit, quæ li-

cèt majorem latitudinem non ſortiretur, quàm quæ in Cylindrum Aurichalceum indi poſſit, interea tamen ejus ſuperficiei adeò vicinavit, ut (licèt Atmoſphæræ pondus, quod verebamur, ad intra Aurichalcum premeret)preſſio tamen ea à Machinula ferrea obſtructa, nec in Recipientis nec in Experimenti præjudicium cederet.

Hoc autem nec injucundum *Phænomenon*, Spectatores minùs cautos de improviſo excepiſſet, poſt Recipiens enim perbenè depletum, externumq; Aera readmiſſum è Metallina Recipientis parte, vividi aliquandiu audirentur ſonuli cupitationem ſtridulam ab Aurichalcho emittentes, hoc enim ab Atmoſphæricæ Preſſurę prædominio violenter, lentè tamen intrapreſſum, priſtinæ figuræ recuperandæ, coadjuvante redeuntis Aeris Preſſurâ, operam dabat. Sicut autem Circumſtantiam hanc ſilere nollem, quòd ſecundæ difficultatis remedium magis practicum confirmet, ita aliam hanc Recipientis ampliandi ac elongandi Methodum publicare placuit, eò quòd ſpei probabilis fundamenta jaciat, eam in aliorum Experiminum unum ceſſuram, ac ſpeciatim in Recipientia ad largiora Animalia, fortean Pueri Virive Corpora continenda capacitanda. Cujus rei ſtudio, Cylindrum Metallinum artificiorum quorundam additamento utiliorem promoviſſem, ſi artificibus minùs votis meis refractariis, eò quò tum agebam loci uſurus eſſem.

EXPERIMENTUM XLI.

De Sonorum in Exhauſto Recipienti propagatione.

Pag. 80. & 81. Bſervationibus in excuſis Experimentis ſumptis, ulteriores etiam de Sonorum Origine & Vehiculo in depleto Aeris Vitro adſociaturo, artificium adhibere placuit, cujus (cùm in aliorum Experiminum, uſum cedat)neceſſaria erit deſcriptio.

Cylindrum igitur è Buxo, ſolidove tali ligno materiatum, longitudinis Recipienti quo adhibendus erat adaptatæ, tornari feceram. E baſi ejus infera (quæ ſeſquipollicem circa in Diametro æquabat) Cylindrus Axiſve tenuior vix quartam prioris craſſitiem, nec pollicis longitudinem aſſecutus proveniebat. Exactè hic tornabatur, ut in exiguo Æris Annulo lævè & innoxiè ſuſque deque moveretur, qui quidem Annulus in Fixi orbis medio (ſic ſolidum ligni fruſtulum adinſtar Lapidis Molaris, figuratum nuncupamus) 4. vel 5. pollices, plùs minùſve pro Recipientis capacitate latus, craſſitudinis autem inter duos mediæ, ab eodem artifice formabatur, largo verò rotundoque canaliculo de induſtria infera orbis parte inciſo, Plumbi tantùm infundi juſſeram, quantùm impletioni ejus ſufficeret, ut immotum orbem in ſitu ſuo detineret; in ſupera verò foramina Vid. Tab. VIII. Fig. I.

quædam

quædam requiſitis locis perterebranda deſtinaſſem, ut mutuis ab invicem diſtantiis indita Corpora locarentur. Supera verò Cylindri Baſis è medietate Axem alium priori latiorem prodeuntem habuit, ut Cavitati in eo factæ inferum præmemorati verticilli extremum immitteretur, cui à tenuis Æneï ſtyli ope, correſpondentia duo foramina pertruſi, unum in clavi, in Axis noviter recenſiti, ſcapo (ſi ſas ſit eo nomine appellare.) alterum facto adalligandum fuit. Præter hæc omnia perforationes variæ inſuper Horizontaliter terebratæ hic, illic, in Columna ipſa ad quam pertinebat Axis hic, quamque ad vitandam ambiguitatem, Cylindrum Verticalem nuncupabimus, conficbant. Generalis hujus Machinæ uſus (cujus quoad partes reliquas deſcriptionem ad Experimenta ipſa relegabo) ſic obtinet, vid. ut verticilli extremitate ſcapo indita, inferoque Verticalis Cylindri Axe Orbi infixo, ad Clavis verſuram Corpus ad foraminum unum Cylindro affixum, alteri Corpus convenienti ſitu ſupero Orbis tractui alligato, vel propiùs vicinari vel longiùs ab eo dimoveri in illud allidi atterique cogeretur.

Ut ad ſonorum tandem examinationem diveniam, Campanulam manu portatilem ſumpſimus, ſubducto tum malleolo, tum manubrio, ita Filo Ferreo prævalido affigi curaveram, ut uno Fili extremo Orbi infixo, alterum de induſtria deorſum inflexum, Campanulam preſſare poſſit. Foramini alteri in Orbis peripheria facto, ſpira Chalybea paxilli lignei ope incuneabatur, parti ejus ſuperæ Ferri Chalybiſve Filum longitudine vix pollicari, moderatâ autem craſſitudine adalligatum habens. Talis fuit hujus ſpiræ longitudo, ut ſuperam Mallei partem (ſic enim Fruſtum Ferreum vocare lubet) Campanellæ quoad altitudinem adæquaret; ea autem ſpiræ à Campanula diſtantia, ut à retractione ſua reditura, ſonorè malleum in externam Campanellæ ſuperficiem impingat. *Vid fig. quæ ad præced. pag refertur.*

Inſtructo hoc modo Orbe, inque Recipienti cum Capitello aptato, (ita enim Recipiens Æneo-operculo uno vel altero obductum haud ſemel vocitavimus) diligenter evacuabatur Aer; tumque verticilli ope Verticalis Cylindrus in gyros agebatur, qua ratione quotieſcunque vel Filorum Ferreorum rigidorum, vel paxillorum exiguorum paria, rectangulariter foraminibus haud procul à Cylindri fundo factis infixa, (ſubter Campanellam) juxta autem ſpiram memoratam prætertranſierint impetuosè eam tranſitu à Campanula retraxerint, quomodo quamprimùm tranſiiſſet filum, ceſſaſſetque Spiræ appreſſio cum impetu revolaret, vivido Mallei in Campanulam ictui ſufficienti; hoc verò modo, & Experimentum continuare ad libitum, percuſſionemque meliùs æquare ac regere quàm aliter fieri potuit, valuerimus;

Succeſſus Experiminis fuit, poſt Recipiens accuratè evacuatum, An Sonus aliquis produceretur nec ne? adſtantium quoſdam hæſitaſſe ſuſpenſos, mihi autem attentiùs auſcultanti Sonulum quendam ægrè quidem ad aures propagabilem, ut plurimum fieri viſum eſſe, licèt [quod inuſitatum]

N argutiam

argutiam quandam præ ſe tulit, & quaſi è longinquo [quod non ſubmiſerandum] deveniens videretur: Num frequentior Clavis Cylindricæ verſura Recipientis firmitudini quo minùs Aeris paululum illaberetur, præjudicaret, non definiam. Ad inveſtigandum autem præſentis abſentiſque Aeris Sonis vel canoris vel demiſſioribus influxum, Aerem in Recipiens non ſimul & ſemel ſed intervallatim intermittens, Verticali Cylindro uſque circumgyrato, Malleum audibiliter Campanulam ferire [cujus ictus vix ac ne vix quidem priùs auribus percipi poſſet] commodè obſervare potui: pluſculo autem Aeris ingredi permiſſo, ſonorè magis aures noſtras perculit, pro ingreſſi Aeris ratione, gradatim ad Recipientis uſque impletionem ſuccreſcens ſonitus; repleto autem eo [ne illud ſileamus *Phænomenon*] minùs canorus obſervabatur Sonus, quàm cùm Recipiens Auri & Campanellæ non interponeretur.

Cùmque in Phyſico-Mechanicis Experimentis jam in lucem editis de obſervatione noſtra, quoad portatilis automati in Loculis noſtris circumgeſtabilis, in Recipienti Exhauſto Sonum Dominationem Tuam certiorem fecerim, hic inſuper ſuperadditabo, Experimentum illud haud ita pridem, addito in Recipienti Horologio cum tinnitu ex citatorio crepitaculo, ita conſtituto ut ante tinninationem ejus & Recipienti accuratè quà cæmentando quà exhauriendo, noſque ipſos attentè & ſilenter in obſervationem componendo, ſat temporis haberemus iteratum fuiſſe: utque accuratiſſimè fieret hoc de ſonis Experimentum ad præveniendas in ſupero Orificio fatiſcentias, Recipiens è vitro continuo conflatum, nec proinde cæmento operculo indigens primâ tantùm flatione, Torulo aut Fibula Vitrea, cui appendi poſſit, Horologio ab argentea ſua catenula pendente tremulum tinnientis Campanulæ motum per Catenulam iſtam Metallinam ad ſuperum Vitri tractum propagaturum iri: ut huic obviaremus incommodo, non è Catena propria Horologium ſed tenuiore filo, quoad extremum ſuperius Vitreo-Torulo prædicto adalligato ſuſpendimus.

Peractis his, exuctoque diligenter Aere præſtitutum tinniendi tempus, quod aliorum Horologiorum ope demetiebamur, taciti præſtolatiſumus, ſed pro temporis lapſu ſonitum nullum inaudientes, de Horologii fide ſuſpicaturis, conſtans & perceptibilis ejus motatio ſcrupulum omnem exemiſſet. Ingenioſum igitur ex adſtantibus quempiam, aurem ex adverſis fibulæ è qua pendebat Horologium me conſulentè applicantem, Recipientique propius admoventem, Sonuli quidpiam quaſi de longe advenientem percepiſſe ex relatione ejus tantùm didicimus; etſi qui ad cæteras Recipientis regiones auribus vel purgatis excubuiſſemus, nullum omninò Horologii tinnitum perſentire potuimus, quod & illi ipſi forſan eveniſſet, niſi opportuniorem ſenſationi ſitum fuiſſet adeptus. Aeris verò nonnihil intromittentes, ſubſtrictis auribus tinnitum, ſatis quidem inſolentem, audire cœpturiebamus: reverſo ergo in Aeris pluſculi

diſclu-

diſcluſionem Epiſtomio, Sonitum eo demiſſionis gradu aliquandiu deti-nuimus, donec majore Aeris portione reintrare permiſſa audibilior etiam fieret Sonus: liberius autem immiſſo, inclaruit adhuc durantis Exercitatoris tinnitio, ut ab adſtantibus, vel longius à Recipienti dimotis, perciperetur.

Ex prægreſſis quid de Doctiſſimi *Merſenni* effatis, in eo *Harmonicorum* ſuorum libro ubi primam hanc Propoſitionem cudit, ſtatuendum, ſit, facilè dignoſcatur; *Sonus* (inquit ille) *à Campanis vel aliis Corporibus non ſolùm producitur in illo Vacuo, [quicquid tandem illud ſit], quod fit in Tubis Hydrargyro plenis, poſteaque depletis; ſed etiam idem acumen quod in Aere libero vel clauſo penitus obſervatur & auditur;* In cujus obſervationis probationem, hæc poſtea ſubjungit: *Porro variis Tubis, quorum extremis Lagenæ Vitreæ agglutinabantur, obſervavi Campanas in illo Vacuo appenſas propriiſque Malleis percuſſas, idem penitus acumen retinere, quod in Aere libero habent: atque Soni magnitudinem ei Sono, qui fit in Aere quem Tubus clauſus includit, nihil cedere.* Etſi, enim communis Aeris præſentiam, abſentiamque, non minimi momenti in Sonorum vehiculationem fore, interpoſitumque Vitrum ſenſibiliter eos diminuere, Experimenta noſtra ſatis evincunt. Tum Induſtrius tamen Fideliſque Scriptor ſumma cum humanitate tractandus; illius ergo clientelam eò uſque ſuſcipiam, vera fuiſſe *Merſenni* omnia, quatenus ex ſui ipſius Experimentis colligere potuit. Primò enim, non eſt res adeò facilis, abſque peculiaris & probatiſſimi Cæmenti ope, Aerem è vaſculis, è variis fragminulis compactis, qualia ille in Experimentis ſuis adhibuit, diutiùs prorſus excludere. Porro Campanæ amplitudo cum exhauſti Vitri capacitate comparata, Vitri ipſius craſſitudo, Campanæ internæ Vitri regioni adalligandæ modus, malleique pulſationis ratio, ob rationes præteritæ Diſſertationi interſperſas, atque illinc reſumendas, nec hic memoratu neceſſarias, Experimenti ſucceſſum plurimùm variare poſſunt. Quo nomine Experimentum noſtrum cum Sonis minùs fortibus & canoris aggreſſus ſum, iiſque ita productis, ut includens Vitrum à tinnienti Corpore quaſſaretur. Propoſitionem ab eodem *Merſenno* factam, quâ aliorum induſtriam ſollicitat, ad experiendum, Num Tubus utricularis eundem ederet in Vaſibus quæ pro Campanis ſuis adhibuit, ac in aperto Aere Sonum? etſi ſibi ſucceſſuram credere videretur: novi tamen Dominationem Tuam in illius tentamen me neutiquam extimulaturum, quæ in Experimentis, penè immediate præcedentibus, traduntur ſubinde recolentem, nempe è Follium Cavo Aere depleto, nihil nos extrahere potuiſſe, quod vel Plumæ ſuflationi ſufficeret: idem etiam de Utricula dicendum, quæ eadem opera includens vitrum exhauriente, ſimul evacuaretur, nec aliter in tali *Vacuo* fieret Sonus; quod Experimenti ſcopus ſupponit.

Si arriſiſſet occaſio, Examina aliquot ſubiturus eſſem, Inſtrumentum

Muſicum [putà *Panduram* aut iſtiuſmodi] exactè modulatum , in Recipiens amplum indendo, poſt vividam, alterius inſtrumenti chordulæ, ad concentum cum prædicto intenſi pulſationem ſubinde obſervaturus, an tam uniformiter propagaretur Sonus , non obſtante Vitreo-Recipientis interpoſitione ,ut incluſa etiam chordula ſenſibiliter motitaret : quod ut faciliùs diſcerneremus, flexum Straminis, aut Plumæ fragminulum,aut leviculum tale quippiam, agitandæ chordulæ erat ſuperimponendum. In animo etiam fuit , vibriſſante chordula idem etiam cœptum , poſt Recipiens ſtudiosè exhauſtum, obiviſſe. Poſtremò experiri deſtinaſſem , an binæ, vel ejuſdem vel parium Inſtrumentorum, in eodem Recipienti collocandorum , uniſonæ chordulæ , poſt Aera (uſitatum Sonorum *vehiculum*) exhauſtum , tali ſympathia (ut vocant) gauderent , ut pulsâ unâ, altera etiam contremiſceret. Quæ Experimenta variari poſſunt,pro Externo Inſtrumento, aliud in chordulati locum ſubſtituendo.

Quoniam verò Contraria juxta ſe mutuo poſita magis (quod aiunt) eluceſcunt,Experiminibus præcitatis de Sonorum per *Medium* Aera *Tenuius* propagatione,Obſervationes etiam quaſdam de eorum per *Medium Craſſius*, ſcilicet Aquam,vehiculatione ſubjungere præſtituī:ſed ſchedulæ meæ mala fide reconditæ,moram feſtinanti injecerunt, opuſque ergo illud in faliciora auſpicia relegandum.

EXPERIMENTUM XLII.

De Vitreo-guttulæ in Exhauſto Recipienti diſſilientia.

Notum eſt inter cauſas miræ Vitreo-guttulæ in innumera fragmina, à tenuis Scapi reſciſſione , diſruptionis , Preſſuram Aeream , nec eam quidem minùs omnium probabilem adnumerari ſolere: quaſi Aer in poroſa ,& velut cavata ,guttæ convexitate concluſus ad primam liquefacti Vitri ſufflationem inſigniter rarefactus;in præternaturali eo Expanſionis ſtatu, ab externa Vitri capſula , partem medulloſam ſi ita nuncupem, concludentis, quà duritiem, quà compactionem, detineretur: adeò ut ad ſolide hujus thecæ partis juxta Scapum diſruptionem, irruens deforas Aer, reniſuique pauxillulo in parte Spongioſa, à ſummè rarefacto & reſoluto Aere obluctans , tanto impetu partes ſuas agat,ut in numeroſa guttam fragminula diſploderet.

Quod *Hypotheſeos* hujus fidem labefactat, in præſentiarum non profeɾam , præſertim ſi cum accurata *Phænomenon* de Vitreo-guttulis ratione, Societati Regiæ à magno ejus Ornamento , *Roberto Moræo*, Equite Aurato , paucis abhinc diebus exhibita comparetur. Hîc autem loci indigitabo tantùm quòd ſi ſuccederet Vitri Diſſilientia , poſt Exhauſtum ab-

eo Aerem, Effectum eum externi Aeris irruptioni mala fide tribui : periculum igitur hujus rei facere viſum eſt in Vitreo-gutta, in Exhauſto Recipienti diſrumpenda. Nec ſine difficultate rem ita ordinavimus,ut obtuſior Guttæ pars Corpori ſtabili Recipienti immiſſo, adfigeretur, Scapus autem curvus,uni fili extremo alligatus erat, extremo fili altero Verticillo adſtricto ; quâ ratione exantlato diligenter Aere, ad fili contractionem reſcindebatur Scapus, Guttaque in millena fruſtula fuit diffracta.

Experimentum hoc poſt multos dies eodem cum ſucceſſu repetebatur, nec eo temporis Libellam adepti, ad menſurandum Aereæ exuctionis gradum, externo Aeri, Aquæ ex Antlia in Recipiens impellendæ veniam permiſimus, ex quo comperimus, Vaſculum non negligenter fuiſſe exhauſtum.

EXPERIMENTUM XLIII.

De Luminis in exhauſto Recipienti productione.

SUpervacaneum erit, auſim dicere, varias ſuſceptiones Dominationi Tuæ in mentem revocare, quibus experiri ſategimus, Num Flamma, vel Pruna candens, in noſtro Recipienti, ignitionem ſuam aliquandiu retinerent. Quum autem ex illis Experimentis didicerim, vel impoſſibile fore, vel ſaltem perdifficile, duraturum Lumen è Corporum uſtulatione, abſente Aere produci : Nobilem tamen Luminis naturam penſitans, non præter rem duxi experiri, num aliqua alia ratione, in Exhauſto noſtro Recipienti, procreari poſſit ? quæ ſi minùs ſuccedat molitio, quaſdam tamen luculæ ſtricturas exinde emicare poſſe fiſus ſum. Sicut enim Lucis proprium eſt, cùm ſemel producatur, ſui detectivum fore, ita nullus dubitavi, quin deſignato molimine, utilem de ea notionem eliceret indagantibus,num Aeris præſentia illius generationi ſit abſolutè neceſſaria. In hujus incœpti proſecutionem, Saccharum ſolidatum, agiliter cultello raſum, Lumen ſcintillans emiſſurum,quaſi ſtricturæ aliquot igneæ inde exilirent, prænoſcentes ; maſſam ejus ſubgrandem, in Recipientis operti Cavo, convenienter & firmiter collocavimus ; Verticali verò Cylindro præmemorato, aliquot Spiræ Chalybeæ laminas affigi curantes, nec craſſas eas, ut Saccharum in tranſitu quaſi corraderent, & durius ei affricarent. Tum Recipienti, tempore Nocturno, Conclavique tenebricoſo, diligenter exhauſto, verticalis Cylindrus, (cujus *Axis* inferus ſæpe dicto Orbi inſerebatur) Verticilli peritâ & fideli curâ exerciti ope, aliquandiu circulabatur. Quô modô Laminæ è Cylindro verticali proſilientes,in trânſitu ſuo vigorosè in obvium Saccharum obliſæ; coruſcatio-

Hujus artificii ratio è figura ad quartum Experimentũ pertinente poteſt elucidari.

nes exiguas ejaculaſſe, nonnunquam etiam licèt inſolentiùs, igneas quaſ-dam *ſcintillulas* emicuiſſe, manifeſtò deprehenderetur.

EXPERIMENTUM XLIV.

De Halonis *cujuſdam* Colorumque *in Exhauſto Recipienti productione*.

LArgam Cucurbitulam inverſam pro Recipiente cepimus, quæ ſummâ curâ utrinque abſterſa, ut pellucida planè fiat, meam aliorumque obſervationem præpedire nequibat, quin poſt agitatam Antliam oppoſitæ Vitri parti, oblucentem, prælargamque Candelam, verſo ad Aeris è Recipienti in Cylindrum ingreſſionem Epiſtomio, Vitrum Fumis oppletum, *Halonemque* quandam circa Lucernæ Flammam, per eas tralucentem, primò quidem coloris inter Cæruleum Viridemque medii, poſt exuctiones verò paucas, Rubicundi, Citrinive, utriuſque pervividi, conſpiceremus. Methodi hujus (ſi tali nomine gratuler) productionem, hujuſcemodi ratione factam, ſuſpicatus ſum. Cùm enim Cæmentum recens & molliuſculum (quod Experimenti ratio exegit) Terebenthina ſcateat, candentique ferro paululò âdmotum, tam in Recipientis affixionem, quàm in rationes cæteras, malaſſetur & caleſcat, non erat à ratione alienum, ſi poſt Aerem è Recipienti exhauſtum, Aereæ Cæmento particulæ Preſſurâ priore liberatæ, ſe ſe extricent, & cum laxioribus Terebenthinæ fortean & Ceræ Apiariæ effluviis, diſploſione quadam ſe in Recipienti expanderent, ſuaque inter Oculum & Lucernam interpoſitione, amœnos iſtos quos viſeramus Colores exhiberent. In cujus rei confirmationem, cautè obſervans, Colorantes Vapores præcisè ad Epiſtomii verſuram, à Cæmento in Vitri faſtigium ſurſum actos, animadverti; continuatâ autem Antlatione, pellucidius fieret Recipiens, Coloreſque languidiores; (uſque ad novam Recipientis impoſitionem) cujus rei cauſa, partim Aereis & Volatilibus particulis, ſuperè Cæmenti partis, eo temporis tractu ſe magis magiſque liqueſcentibus, partim agitationi, iis à candenti ferro impertitæ, ſenſimque labaſcenti referri poteſt. Nec pleniorem Recipientis exhauſtionem addam, Aeris enim diminutio Vaporum ſuſtentationem & circumnatationem difficiliorem reddit.

In pleniorem rei illuſtrationem, Cæmentum in Crucibulum minutius, ſatis in liquefactionem ejus calens indidi, quod in Recipiens poſtmodum immittens, ad Antliationem perrexi; è qua ſat liquidò apparuit, recluſo in Aeris excluſionem Epiſtômio, Vapores copiosè è Crucibulo in Recipientis Cavum projectos, exinde poſt quaſi luſitationem aliquam, denuò recidiſſe. Hiſce autem apparitionibus Colorum objectorum, &

vigor ſeu vivacitas, quandoque & genus è circumſtantiis variis pendere videbatur: quales ſunt, Caloris gradus, Recipientis amplitudo, & Figura, Aeris inexantlati quantitas, ipſiuſque Cæmenti indoles: poſtremum hoc idcirco memoro; quia in animo mihi erat, licèt ab affectione præpedito materies hac operatione adhibitas variando, nam & lepida quædam fieret Phænomenon immutatio: ſuſpicionem meam liberare.

Num Albedinis aut Luminis apparitio, quod multis abhinc annis animadverſum, in Excuſa Phyſico-Mechanicorum Experimentorum Parte memoravimus; *partim* (licèt non integrè) Cæmentis tunc adhibitis, ab iis quibus nunc utor diverſis, atque inobſervatæ eorum temperaturæ, quoad calefactionem & mollitudinis gradus, referri non poſſit, nodus eſt nonniſi ulteriore ſcrutinio expediendus. Pag. 119.

EXPERIMENTUM XLV.

De Caloris per Antliationem in Exhauſto Recipienti productione.

Dogma illud, quod Solidorum Corporum ſibi invicem alliſorum, vel duritiùs adfricantium incaleſcentiam, vehementi intercepti Aeris attritioni adſcribet receptius eſt, atque exoſculatius, quàm ut particulari Examine indignum videretur. Ingenuè tamen fateor, Opinionem eam minimum mihi calcar admoviſſe: Experimentum ſequens aggreſſuro, cùm ſubdurabilis Caloris vel in Recipienti exhauſto, Attritionis ope productionem, non uno tantum nomine fructuoſam judicaverim: etſi verò provinciam perdifficilem prævidiſſem, in difficultates tamen, ſuſceptionem primam implicantes, animum meum obfirmare decrevi; qua methodo ſucceſſu progreſſus ſum, ex relatione ſequenti diſci poteſt.

Orbi ſtabili, ſæpè ſupradicto; ſubvalida Spira vel Chalibea vel Ferrea, ad Arcubaliſtæ formam, ſed abſque nervulo effigiata, tranſverſim affigebatur; Spiræ autem circa medias, rotundum Æris fruſtrum, adinſtar Speculi concavi uſtularii, vel inſtrumentulorum eorum unius, quibus Vitra Speculatoria in Teleſcopiorum uſum conteruntur excavatum, extrinſecus firmiter alligabatur. Huic Æris fragmini, nec admodum craſſo, nec Diametri pluſquam bipollicaris, convexum ex eodem Metallo fragmentum, Libellæ inſtrumenti ad Vitra obterenda adhibiti, penè ſimile aptabatur, cui etiam & quadrum adjungebatur manubrium, inque illud, tanquam Scapum quadratum, Ligni fragmen (è columnæ Ligneæ eodem modo figuratæ Baſi, in verticalis Cylindri locum, in uſum præſentem ſubſtitutæ prodeuns) inſerebatur. Alterius Ligneoli, ab ejuſdem Vid. Tabul. IV. Fig. 3.

Columnæ

Columnæ Baſi alterâ provenientis, adminiculo, Verticillum Columnæ huic adjungebatur, quæ ejus longitudinis fuit, ut Verticillo eo demiſſionis gradu violenter detento, quo Æneo operculum, cujus pars fuit, permitteret, convexum Metalli fruſtum noviter deſcriptum concavum, illud aliquantulùm deprimat, non obſtante valentula ſubjacentis Spiræ obſiſtentia.

Ad hæc pulvis Smyrius ſubtiliſſimus, convexo concavoque Æris fruſto interponebatur, in ampliorem eorum congruentiam, motuſque inſecuturi facilitationem: affixo inſuper ſuperò Verticilli tractui probo Terebello, abſque quo Clavis verſurant motui ſufficienti producendo imparem arbitrabamur; in cujus formationem, poſt Examen Primum Artificem robuſtulum, Mechaniciſque laboribus aſſuetum deſiderantes, Serarium etiam peritum ac lacertoſum conquiſivimus.

In promptu jam requiſitis omnibus, Mercurialique Libella in Recipiens indita, diligenter Aerem exugi curavimus: tum verò Serarium Terebrum circinare, paulòque illi incumbere juſſi, ut Verticilli à præmemorata ſpira elationem, certiſſimè impediret.

Opifice hoc, agilitate ſumma, nec vi abſimili, Terebellum circummovente, ipſe ad Libellam excubui, an Epiſtomii Machinæve agitatio Experimento præjudicaret, obſervaturus, inque cautelam magis abundantem Antliam toto fere tempore (quod tamen non omninò neceſſe) exercitari curaveram.

Cùm Terebræ Exercitor, operi ſuo penè anhelus ſuccubuiſſet, Aerem per Recipientis Operculum, Verticillum ſublevantis cupidè immiſimus, Recipienſque agiliter dimoventes, Æris fruſtula ad invicem alliſa, ſenſibiliter tepeſcentia, prout exſpectabatur adinvenimus.

Volentes autem & operam & curam noſtram Experimento huic confirmando denuò vel ad melius impendere, Ferrarium juſſimus cibo potuque reffectum, ſecundò Terebræ reincumbere poſt probam Recipientis, Libellâ indice, exhauſtionem, adeò ut ulteriore antlatione Mercurius nihilo plus deprimi videretur. Secunda autem hac vice, Ferrarius agilis munia ſua tam probe executus eſt, ut continuata interim Antlatione, rapide ut priùs Aerem immittentes, Corporaque adfricantia ſubducentes, utraque ſuperum verò maximè, adeò incaleſcentia comperi, ut nec manu tangi poſſent, aliquemque Caloris gradum tardiuſcule retinerent.

Eadem die bina Corpora Lignea, Diametri figuræque prædictis Æneis parili, à Tornatore confici curaveram, e Robore ſolido ſuperum, alterum e Fago, (talis enim diſcrepantia attritionem eorum facilitare cenſetur) etſi verò Terebra velociter, ut priùs atque eadem manu circumageretur, me tamen judice, refragantibus adſtantium nonnullis, nullam ſenſibilem calefactionem Lignum conquiſierat; attritionem autem non levem factam, terſa Ligni politura ſatis evicit; quod ſuſpicionem mihi injecit, ut

ut ari-

rat aridum videbatur, ſide etiam in eam rem mihi data, Lignum ſatis tamen exſiccatum non fuiſſe. Nolens autem ſingulari Experimini acquieſcere, ad ejus repetitionem memet induravi, ex qua Lignum, quoad ſuperam ſaltem partem, evidenter incaleſcens obſervare potui.

EXPERIMENTUM XLVI.

De Calcis Vivæ in Exhauſto Recipienti extinctione.

METæ, ad quas collimaveram, ſingulæ in ſequenti Experimento conficiendo non ſunt hic recenſitu neceſſariæ, earum tamen una ex famulitio quo priori Experimento ancillatur conjectari poteſt, ejuſque *Phænomena* utpote in Machina noſtra exhibita, Epiſtolio hoc memorari poſſunt.

Convenientem Aquæ quantitatem in Vitrum evaporans indentes eoque in Recipienti locato, Aereque exhauſto, maſſam Calcis Vivæ, e Spirituoſioris genere Petitii magnitudinem æquantem, per Verticillum in eam immiſimus, nec immerſione prima aut diutiùs, paulò notabilis aliquis Bullularum numerus emicuiſſe viſus eſt, intra autem horulæ quadrantem ex conjectura mea (uſque durante Antliatione) tanta violentia Calx viva ſolvi & extingui cœpit, Bulluliſque, exuctione ſingula, tam grandeſcentibus, ut interior Recipientis (non è minimis) regio calcaqueo quodam humore quaſi duplicaretur, cujus etiam Cramatis pars, è Vaſe de induſtria frugi ſuppleto exæſtuatim proffluebat. Nec quicquam aliud miſturæ Bullulationi finem impoſuit, præter noſtram laſſitudinem, calore ad latus Recipientis externum penetrante, nec à Recipiente remoto, in Vitro evaporatorio intra horæ quadrantem refrigereſcenti.

Advertas etiam Calcem in hanc rem adhibitam, è probatiſſimis & durioribus ſaxis confectam, non autem è Creta, quæ hodie ſæpiuſculè in uſu eſt apud Londinenſes, quæque in *Phænomeni* noſtri productionem minùs valentula extitiſſet.

EXPERIMENTUM XLVII.

De Aggreſſione, in vitrum incluſi Aeris Elaſticarum menſurationem ſuſcepta; nec non ad Conjecturam de earundem differentia, in Vaſibus quoad Orificia inæqualiter latis, examinandam.

ETſi præcedentium Experimentorum nonnulla, Spiram Aeris in ſtatu ſuo ſolito & naturali, impetum obtinere valentiorem, quàm apud

quamplurimos etiamnum fidem inveniat aſſerere poſſint: ab Experimentis tamen illis menſuram aliquam certam & determinatam adipiſci diffiſus ſum; quâ Valentiæ ejus gradus ad totidem Librarum,Unciarum, &c. æſtimationem præcisè reducatur. Inter cæteros ergo præmemoratæ Syringæ noſtræ uſus, non infimus fuit quem deſignaſſem hîc, nempe, an illius ope propiorem aliquam determinationem (præciſiſſima enim ſupra vota fuit) elicere potuimus; quantum Pondus Cylindrus Æneus in compreſſus illâ incluſus, ac conſequenter cum Cavo ejus Diametri ſuſtinendo,vel etiam ſublevando eſſet.

Ad hoc ergo examinandum, Primò. Proſpeximus nobis Suſtentaculum loculamentum, ut firmiter & erectim conſtituatur Syringa. Secundò. Procuravimus etiam Pondus Plumbeum, prædicti adinſtar Æneo-annulli pridem deſcripti formatum, ut figuræ ejus beneficio è Loris à Fiſtucæ manubrii ſummitate fiat pendulum, ſingula latera æqualiter premens, nec Inſtrumenti ſupremitatem plus æquo gravidans. Tertiò. Curam etiam adhibuimus, ut inter Syringæ fundum quod arctè Cæmento adjungebatur,& partem eam quæ Embolum continebat; conveniens Aeris portio inter linqueretur, quæ & ſe ſe expandere, & pondus ſublevare poſſit, cùm Aer alter, incluſo illi externus, è Recipienti exhaurire-tur. Poſtremò Fiſtucæ manubrium, è quo Annulare Pondus jam dictum dependebat,& à Recipientis operculi Verticillo adfigebatur, ut Pondus Aerem in Syringa incluſum non comprimeret, ſed in ſolita laxitate, ſtatuque naturali; uſque ad Aera reliquum à Recipienti exuctum,illum derelinqueret.

In cautelę tamen noſtræ opprobrium,Experimentum actu capeſſentibus, evenit quód extimui: etſi enim methodo hac incluſus Aer, Pondus 7. vel 8. librarum ſat commodè ſuſtolleret; cùm tamen Fiſtucatam ingenti Pondere Numellari cœpit, quod Experimenti noſtri ſcopus poſtulavit, Inſtrumenti tenacitas adeò periclitaretur,ut particulæ aliquot Aereæ inter Embolum & Syringæ Cavum citiùs iter ſibi quærerent; quàm Pondus tam ſpeciatim retuli; eò quòd ſi Syringa exacta conquiri poſſit; quod tantùm non citra impoſſibilitatem pono; hæc ſpiritualium Aeris virium menſurandi ratio maximè probabilis videtur irrefragabiliſque.

Cùm verò de Syringa aptatiore; eò quò agebam loci conclamatum fuerit: artificium aliud excogitavi, cujus miniſterio (non exactam licet completi illius impetus notitiam conſequi) propiùs tamen ad ejus confinia appellere, quàm Syringæ ope ſperavi me poſſe. Mecum igitur volutans, ſi conveniens Aeris portio in Veſicula exigua tenui & terſa includeretur, & latera ejus Aeris avolationem prępedire, ejuſque lentorem copiam Aeri daturam, in formam Cylindri Vaſis,in quod inderetur, tam ſe ſe quàm Veſicam reducendi.

Nullum ergo non lapidem movens, Cavorum Cylindrorum paria,à Vi-

ro

ro Tornationibus aſſueto, efformari curaveram, ſatis quoad latera craſſa, ut incarceraturi Aeris Preſſioni reſiſterent,quoad autem Diametros tam diverſa, ut uno pollicarem ſortiente, alter illam duplicaret, quod ad altitudinem etiam valdè inæqualia,ut unus ampliorem Veſicam quam alter contineret.

Horum minutiore ad amuſſim Tornato, Experimento uni ſtudiosè incubui, cujus Circumſtantias Dominationi Tuæ impertire non poſſum, Adverſariis meis, in quæ cum Notulis aliis ad hanc Continuationem pertinentibus, referebantur, malo omine deperditis; earum tamen præcipuas recolere poſſum: videlicet perdifficile fuiſſe, Veſicam ſatis exilem tenuemque Cylindrulo illi adaptare, ea enim quam non ſine diſquiſitione ſumma aliquando comparaſſemus, in Examina plurima non obſirmabatur: ſed paululùm Aeris poſtmodum Recipienti probè exhauſto elabi ſineret, cùm ad virium ſuarum extremas numellaretur: dum verò firma permanſerit, ſpecimine uno nos demeruit, à quo didicimus Cylindrum Æreum Diametri non ultra pollicaris, longitudinem autem circa bipollicarem, plus 10. librarum Pondus, (de pondere loquor Haberdupoiz, quod 16. uncias unicuique libræ aſſignat) evidenter ſed paululò tantùm elevare potuiſſe. Cujus Experimenti methodum, cautioneſque circa illud adhibitas, è ſubſequentis Examinis recitatione (notulis ad illud pertinentibus meliore fide reconditis, Dominatio Tua peteré poteſt.

Cavo Cylindro Ligneo, 4. pollices alto, 2. lato, ſolido & lato ſtatumini ſive Baſi, ut meliùs conſiſteret, inſtructo, Veſica Agnina vel Ovina firmiter collum alligata indebatur, ſuper quod Stylus Ligneus atramento ad Cylindri marginem ei contiguum ſignatus, locabatur: ſtylo hoc Ponderibus onuſto, 55. libras pendentibus (quorum ſuperum Verticillo affigebatur,ut erectius ſtaret, & faciliùs primùm ſublevaretur) Recipiens exhauriebatur,uſque dum ſignaculum ſupra Cylindri oram planè emicuit: tum verò etſi filum ad Clavis verſuram prorſus remitteretur, ſignum tamen in ſtylo notatum manſit, conſpicuum; cumque Aeris tantùm in Recipiens immittebatur, quantum Stylo prorſus infra indiculum à Pondere deprimendo ſufficeret, reexantlato Aere, abſque Verticilli ſuppetiis,ſublevabatur Pondus,totumque in Stylo indiculum circa ⅛ ſupra Cylindri marginem ſenſim efferebatur. *Vid. Tabul. VIII Fig. 2. & 3.*

In 7. Librarum Ponderis locum, unum igitur ad 14. æſtimatum (non enim ſuppetiit ſatis valida in librationem Bilanx) ſubſtituentes, eademque Veſica utentes, Experimentum iteravimus tantummodo curantes,ut Superum Pondus à Verticillo uſque ad plenam Veſicæ expanſionem ſuſtentaretur. Tunc verò leniter demiſſum Pondus ſtylum non adeò depreſſit, quin indiculum in eo notatum conſpicere potuerimus,quod ægrè quidem non fiebat etſi Styli pars indiculo ſignata, manifeſtè plus alterâ deprimeretur.

In particularia quædam circa hoc Experimentum dilucidanda ſequentes notulas adnectemus.

Primò. Paxillum, ſive ſtylus, ita Cylindri Cavo adaptandum eſt, ut nullo cum labore in eo ſurſque deque motitetur, abſque laterali aliqua alliſione, ne Ponderis elevandi reſiſtentiam gratis incrementet. Paxillum etiam convenienti longitudine, putà ad minimum ſeſquipollicari fieri debet, ut compreſſione ſua Veſicæ in formam Cylindricam reductioni aptius redderetur, nec tamen ab incumbenti Pondere profundiùs intrudi poſſit: & ut firmius illius incumberet Pondus, lata validaque ora ad ſupremitatem ejus confiebat, ut quaquaverſum in Cavi Cylindri oram recumbere poſſit.

Secundò. Ante Inſtrumentum in Recipiens immiſſum, Veſica quæ juſtæ Diametri, nec plenè diſtenſa, Texturæque concinnæ & lenteſcentis eſſe debet, Cylindro indebatur, & gradualibus quibuſdam nec immodicis compreſſionibus, Cylindricæ includentis vaſis figuræ quantum pote potuit fiat conformis. Tum verò impoſito ſubductoque Pondere, ſignum erat arcus inſtar Horizontaliter locati atramento adnotatum, ubi marginalis Cavi Cylindri ora penè paxillum tangeret. Hoc non inneceſſum ducebatur, ut errorem anticipemus, non enim judicare eſt, totum Pondus à Veſica noſtra elevabile id eſſe in noſtro Experimento deſideratum; quandoquidem in Veſica Aere ab incumbenti Pondere plùs quam priùs compreſſo; proinde facultas ea quæ magno Ponderi ſublevando pollet, non ſolidum jacit illationis fundamentum, communem noſtrum Aerem, in ſtatu ſuo ut vocant naturali, vim tantam exerere potis eſſe; illud enim tantùm Pondus, ab incompreſſo Aere elatum aut ſuſtentatum conſiderari debet, quod Stylo ad indiculum ſubvecto, aut elevetur aut ſuſtineatur: ante enim illud tempus Spira Aerea è novo adventitia compreſſionis ſtatu, ad naturalem & ſolitam laxitatem tantùm illám reduxit.

Tertiò. Cùm à finita operatione, Veſicam Vaſi ſubduxiſſemus, figuram ſatis Cylindricam confecuta eſſet, etſi non ultra duos pollices, quoad Diametrum progredi poſſit, adeò exigua tamen fuit, ut longitudo Diametrum ſemipollicariter tantùm ſupergrederetur.

Quartò. Inæqualium Diametrorum in utriſque Cylindris hæc fuit ratio, nempe, ad conjecturam trutinandam, quantùm hac methodo fieri potuit. Num differentium Aeris Cylindrorum vis ſpiralis àd ſolida Pondera ſublevanda, *ad primam eorum Ponderum elationem* duplicatam proportionem Cylindrorum ſuorum Diametris gererent, (Diametris iſtis planæ ſuperficiei Aeris in quas immediatè premat Aer proportionatis) inæqualitate ea quæ inter diverſas Aeris portiones, quarum Preſſuræ ſint invicem comparandæ minus in rationem adhibita. *Ad primam* dixeram *Ponderum elationem* quod ſubinde inculcandum, immediatè enim pòſt, Aerearum portionum quantitas in rationes duci poſſit, nam

ficut

ſicut in Tractatu alio perhibui , inæqualibus duabus Aeris portiunculis Expanſione ſua in bina ſpatia æqualia reductis , minorem illius portionem plùs multùm altera rarefieri neceſſum eſt : unde ſequeretur (ut ad præſens argumentum rem diducam) etſi ambabus $\frac{1}{4}$ aut $\frac{1}{2}$ pollicis parte elatis , pauxilluli Aeris Elatera multò magis quàm Quantitatis magis notabilis imminutum, Ponderis ſui *continuæ* Elationi non ſufficere, licèt prædicta proportio [niſi intercedente animadverſione hac] requirere videretur.

Conjecturæ igitur noſtræ ſenſu noſtro explicatæ , Experimentorum ſucceſſus convenire videtur, hanc enim nobis illationem indulget, Aerem in Veſica , quoad Diametrum non ultra bipollicarem , Preſſurâ ſuâ 42. librarum ponderi æquilibrare poſſe, quod Pondus illud [ut obſervavimus modò] cui Aeri Cylindri pollicaris Diametri Spira elevando par fuerit, quadruplo excedit. Etſi enim ſecundùm quod de duplicata proportione priùs tradidimus , 42. librarum Pondus plus aliquantulum videatur, quàm in bipollicaris Diametri Cylindro, in elationem requireretur, cùm pollicaris ille vix ultra 10. libras ſuſtulerit, hoc tamen ab Hypotheſi non diſſentit, ſi in conſiderationem veniat Veſicæ materiem ; minoris Cylindri Cavum plùs proportionatim quàm amplioris illud coarctare.

Quintò. Etſi [pro Inſtrumentorum parabilium adminiculo] incluſi Aeris Preſſuram ita menſuravimus, Dominationem Tuam tamen clam eſſe nollem, quæ de Columnæ Atmoſphæricæ Diametri pollicaris pondere præobſervavi perpendentem, me ſcilicet nullum dubitare, quin ſi Cylindrum aut commodum aliud Inſtrumentum exactè firmatum, foret procurabile , Aerei Cylindri Spiram majorem multò quàm in præcedentibus Experimentis apparere poſſit; In conſideratione enim mea ſubduco , ne Veſicæ ipſius reniſui inſiſtam , materiem membranoſam Cylindros quaſi duplicantem, Cava aliquantulum reſtricturam,ac proinde in incluſorum Cylindrorum Aereorum Diametris, non nihil etſi parulùm, forſan caſtigaturam.

Sextò. Prænotatis omnibus Animadverſionem hanc accumulabò, diſficilius fore in noſtris & hujuſm. Experimentis Aerei Elateris vim præciſè determinare , propterea quod Aere jam incarcerato , cum Preſſura Atmoſphærica incumbente concluſo, probabile admodum ſit, Preſſurâ eâ multoties, ut ſupra oſtendimus , variante incluſi Aeris Elatera , alterari etiam identidem poſſe, & niſi mea me fallat memoria,cùm ſub incude eſſent Experimenta noviter memorata,levem fuiſſe Atmoſphæram à Baroſcopo noſtro didicimus.

Ex prædictis inferri poteſt ; veriſimile fore Aerei Cylindri Diametri pollicaris Spiram pluſquam 10.librarum pondera ſuſtinere,quidni & elevare poſſe;prædictum verò Pondus actu ſuſtuliſſe Experimenta præcitata evicerunt, nec Aeris tamen viribus in majoris Ponderis elationem præjudicati quidpiam adferentia.

EXPERIMENTUM XLVIII.

De Methodo facili, quâ exigua incluſi Aeris portiuncula 50. vel 60. librarum aut majoris ponderis, ſubvectionis, in Exhauſto Recipienti, potens fiat.

VOlens fui præcedentia Examina ulteriùs proſequi, ut quouſque Conjectura ſive Hypotheſis recens memorata obtineret dignoſcerem, ſed Recipientium procerorum ſatiſque talium Ponderum, quæ Experimenti tatio deſiderabat, capacium inopia, conatus meos retardavit. In mentem tamen recolens, Experimenta nulla in Machina noſtra peracta Spectatorum animis magis adblandiiſſe, & Aereæ Spiræ fidem gratiori lenocinio conciliaſſe, quàm quibus ſolida Corpora actu ab ea elata (arbitris oculis) conſpicerentur. Recordans inſuper Vas Æneum [in alius Experimenti uſum, cui minus aptabatur à me conquiſitum] in penu meo reconditum, non præter rem duxi, exproinptum illud inde in Experimento facili uſurpare, idque in Advenarum evictionem, qui Aeris Elaterem calculis ſuis nimis caſtigarunt.

Vid. Tab. VIII. Fig. 4. Vas ergo Æneum, Cylindri adinſtar formatum, accepimus, cujus unum Orificium Laminæ plano firmiter affixo exactè occludebatur, patente altero; Vaſis hujus altitudo 4. pollices, Diameter etiam ad eandem menſuram, dempto unius pollicis quadrante, pertingebat. Cavato huic Cylindro Paxillum ſive Sylum Ligneum adaptavimus, unius adinſtar eorum priori Experimento deſcriptorum, hac tamen cum diverſitate, ut & brevius aliquanto fuerit, Labioque patulo inſtructum, ut ſtabilem incumbituro Ponderi Baſim ſubminiſtraret. Tunc lentam moderatèque capacem Veſicam, collum arctè conſtrictam ad plenam expanſionem diſtentam Paxilli ope in Cylindrum compreſſimus, ut figuræ illius ſe accommodaret. Deinde verò quantulum Paxilli ſupra Vaſis orificium emineret indicula atramentaria ſubnotantes, Ponderaque Paxillo imponentes [quod ne profundiùs in Vaſis Cavitatem deprimeretur, à Labio fuit prohibitum] utriſque in Recipiens immiſſis, ſubinde non ſecus ac expectabatur, comperimus, ſi ſingulari tantùm Pondere Paxillum ſarcinaſſemus [quod in laboris compendium, æque ac Fracturam Vitri prævitandam frequentiùs factitavimus] communi licèt ſemicentuſſe eo [qui 56. libris conſtat] ab incluſi Aeris Elatere evidenter ſublevaretur. Quod ne ſupra fidem videatur, ſequenti narrationi ex Adverſariis meis erutæ auſcultato.

(Vid. Tab. VIII. Fig. 3. — margin note beside "brevius aliquanto fuerit…"; Vid. Tab. VIII. Fig. 5. — margin note beside "emineret indicula…")

Pondus à Veſica in Cylindro 4. pollices lato ſubvectum, 75. libras pen-pendebat

pendebat, eouſque tamen elatum, donec Paxillum Ligneum *indiculum* illud [quod ejuſdem Paxilli altitudini ab Aere ante compreſſionem ejus ſuſtenti commonſtrandæ adnotabatur] prorſus denudaſſet, *oculiſque* expoſuiſſet quod ad 5. exuctionem fiebat: ad 7 enim illud *indiculum* $\frac{1}{8}$ aut potius, $\frac{1}{6}$ ſupra Cylindri oram eminebat. In Syphone ſeu Libella ubi Mercurius in aperto Aere circa $\frac{1}{8}$. ſupra Vitreo indiculum ſuperum ſtagnare ſolebat, ad demiſſionem $\frac{1}{8}$ infra indiculum ſecundum deprimebatur. Poſt immiſſum Aerem diu fuit ex quo Pondus manifeſtè ſubſidere cœpit; ſubtractâ verò Veſicâ ſubſtitutâ in ejus locum Cylindralem vel manicâ vel quopiam tali Pondus Paxillo reimpoſito, ad 24. Exuctionem, Mercurium ad infimum Siphonis indiculum depreſſum vidimus; nec ante 34. Exuctionem vel 35. adeò deplebatur Recipiens, ut Mercurii tum plus quam $\frac{1}{8}$. infra indiculum infimum agentis, ſubſidentiam agere poſſit.

Quis non credat Spectatorum mentes novitate rei perculſas, tám exiguæ Aeris portiunculæ Elatera, ejuſque non tantùm in Veſica imcompreſſi, ſed nec impletioni illius ſufficientis, utpote quæ lenta admodum fuerit, minimoque tactui cedens, tàm decumana Pondera illi obluctantia, tanta cum facilitate, ſuſtollentem ſuſpicientium. Nondum tamen ad Triarios ventum eſt, extremas ergo Hypotheſeos noſtræ vires in Recipientibus procerrimis periclitaturi, Pondera Plumbea, inſtar caſeorum plana, & pro Recipientis capacitate latâ, ut figuræ hujus beneficio coacervatim ſuperſtrui, difficiliuſque disjungi, atque ab invicem delabi poſſent, fundi & conflari procuravimus: his ergo ſingulatim congeſtis, Sibique ſuperimpoſitis, eò quòd ſupera Recipientis regio gracileſcens alterum caſtigatioris latitudinis additavimus: tumque Recipienti [Siphone indice] penitus exhauſto, in quantum indiculi circinnique adminiculo menſurare potuimus paxillum comperimus eò uſque evectum; ut & altiùs etiam elatum iri crederimus; ſi incluſus Aer conatui tanto mancipatus, per rimulam aliquam ad Veſicæ collum factam, fugæ ſuæ iter quærere, quàm tanti Ponderis elationem aggredi, quod æſtimatione noſtra ad 100. libras 16. unciis ſingulas conſtantes, non pertingebat: faciliorem autem provinciam non inveniſſem ad Experimentum ob requiſitorum defectum iterandum & promovendum, etſi præmemorata Hypotheſis conjecturam mihi non improbabilem injecerit, Pondus multò majus hac ratione elevabile, ſi Veſicam ſatis firmam Recipienſque ſat procerum adhibuiſſemus.

Satis Dominationi Tuæ innoteſcit, quòd ſi Veſica amplior in Vaſe Æneo, Orificio ſatis patulo, includeretur, Pondus ingentius interni Aeris Elaterio ſubvehi poſſet. Non tamen præter rem erit hoc commonefacere, quod & alicubi ſuum uſum habeat; Quod Recipientium accuratè deplendorum fabrica nec prælarga eſſe debet, nec præcipuè quoad Orifi-

Orificium nimis lata, aliter enim tantæ Atmoſphæræ Preſſioni objicientur, cui vix obſiſtendo fuerint; Recipientia enim novi ſatis proportionatim quoad magnitudines craſſa, imò ad ſperationum periodos penè perdurantia, ea tamen criſi diligenter evacuata, ob Orificia nimis patula fiſſuras rimulaſque ad fundum admittentia.

EXPERIMENTUM XLIX.

De Gravitatis inter Aerem & Aquam Proportione.

videlicet XXXVI. IN excuſorum Experimentorum uno, jam dudum Dominationi Tuæ innumerim, quòd ipſe, Bullæ ſigillatæ in exhauſto Recipienti libratæ, adminiculo, comparandarum Aeris, Aquæque Gravitatum ſatagens è fortuita Vitri fractura quominus Experimentum ad felicem exitum perducerem præpeditus fuerim. Viſum tamen eſt denuò experiri, etſi autem ſemel atque iterum incœpturiens, [largo meo Recipienti pro munere donato, nec adhuc probo uno Lancium tenerarum in tam curioſo Tentamine deſideraturum capaci, in illius locum ſurrogato] deſignatam pro votis progreſſionem non feci, difficultas tamen ea quæ in Inſtrumentis Experimentis requiſitis comparandis obvenit, binis notulis ſubſequentibus inter Adverſaria mea relatis anſam dedit.

29. Aprilis 1662. Bullulam in Recipienti librantes, poſt exhauſtum Aeris plurimum Grani dimidium plus pendentem, quàm Recipienti pleno adinvenimus: Sigillatam hanc Bullulam poſtea ſubſtractam, denuò Bilanci applicantes 68. Grana, cum unius dimidio pendentem comperimus, tum tenue ejus apiculum ſubtus aquam reſecantes, calorem in ſigillationem ejus adhibitum, incluſum in ea Aerem adeò rarefeciſſe ſenſimus, ut 125. Aquæ Grana admiſiſſet; Bulla enim cum admiſſa Aqua 193. $\frac{1}{2}$ Grana pondere ſuo æquavit, tum Aquâ eam complentes, 379. Aquæ Grana in totum continebat; 807. $\frac{1}{2}$ enim Grana ponderabat, Unde liquet, Aquæ & Aeris Pondus minus quàm 1228. ad 1. fore.

26. Maii 1662. In Recipienti Bullam, cujus pars Hyalina 60. Grana pendebat ponderavimus, Aer adimplens in vacuo $\frac{27}{32}$ Grani partem reddidit. Aqua complens 740. $\frac{1}{2}$ Grana dedit: adeò ut hoc Experimento judice proportionatum Aquæ ad Aeris pondus, ceu 1. ad 853. $\frac{17}{27}$ conſtabit.

Experimenta hiſce Notulis memorata pauciora quidem fuerant, quàm è quibus plenam ſatisfactionem exſpectarem: cùm tamen novam Methodum ſibi vendicent, eamque forſan excogitata adhuc ulla Aeris ponderandi ratione aliâ accommodatiorem, ab extremis contrariis

trariis reprimere nos poſſint, quæ miror equidem Ricciolum cum Galilæo Mathematicos inſignes non devitaſſe, quorum poſterior, Aquam non ultra circiter 400. Aeris ponderoſitatem excedere arbitratur; prior autem conjecturâ à veritate remotiore 10000. ponderoſiorem hariolatur.

Cùm verò inter res exoptatiſſimas juxta maximèque momentoſas ſit, Ponderis inter Aerem & Aquam proportionem perveſtigare, ejus ſtudio exardeſcens, ad Experimentum unum & alterum, aliâ tamen ratione factum, memet accinxi. Etſi enim Experimentum noſtrum primâ fronte cum Doctiſſimi Schotti illo, in Mechanicis Hydraulico-Pneumaticis ejus haud ita pridem publicato, coincidere videatur; hoc tamen inter illa intercedere diſcrimen Dominatio Tua facilè perſentiſcet. Cùm enim Induſtrius ille Author ſatis Experimento ſuo conſuluiſſe arbitraretur, ſi à diminuto Vitri Pondere poſt exuctum ab eo Aerem priùs introcluſum, eum Gravitatis non expertem fore commonſtraret: Experimentum noſtrum non eadem tantùm munia exequitur, [ſuperadditâ inſuper circumſtantiæ mantiſsâ, veritatem ſubſtractam ulteriùs confirmaturâ] ſed & Proportionatam inter Aerem & Aquam Gravitatem exhibere conatur. Experimenta ipſa in Adverſaria relata ſic ſe habent.

Recipiens parvulum machinali operatione Aere depletum, in eoque ſtatu æquilibratum, verſo Epiſtomii Verticillo, readmiſſoque Aere 36. Grana plùs quàm priùs ponderabat, utque operatio noſtra minùs ſuſpecta haberetur, Recipiens denuò Machinæ applicuimus, unde Aere exantlato, in alteram prioris Trutinæ lancem imponebatur Vitrum, atque ita æqui ponderatum. Tum readmiſſo externo Aere, [qui ſtridulo ut priùs ſono irruebat] 36. aut plus, Grana ad Lancem in æquilibrium reducendam deſiderata ſunt.

Vitreo Recipiens minutius Epiſtomio inſtructum cepimus, cui poſt Aeris exhauſtionem, ejuſque æquilibrationem externum Aera readmittentes; Vaſis Pondus, admiſſione eâ, Grana 36. adauctum ſentiebamus. Facto hoc Recipiens exactè priùs æquiponderatum, è Lance ſubſtraximus; vice autem altera Machinæ applicantes, poſt exuctum denuò Aerem Epiſtomiique Verticilli in Externi Aeris excluſionem verſuram curam adhibuimus, ne qua cæmenti pars quæ Machinæ agglutinabatur, illi adhæreſcat, eadem etiam cura ante penultimam ejus Machinæ applicationem adhibita; denuò tum reponderantes, vel 35. vel 36. [potius verò prius] Grana, plus Pondere pendere quàm cum in eadem Trutina præequilibraſſemus, adinventum eſt. Perfecto etiam hoc Epiſtomium Limpidæ Pelvi immergentes, Aquam intromiſimus, ut quotula Aquæ portio in exhauſti Aeris locum ſuccederet, comperire poſſimus. Cùm ſiſteretur Aquæ impulſio, denuò Epiſtomii Verticillo, ne elabe-

retur, reverſo, in eadem Bilance ponderantes ; [poſt Epiſtomium, ne quid Aquæ externæ ejus ſuperficiei adhæreſcat, abſterſum] Aquam comperimus, nec æſtimato Vaſe, Uncias 47. Drachmas 3. Grana 6. pondere appendiſſe, quod per 35. diviſum (illud enim Aeris Pondus, æquæ, cum ſuccedente hac Aqua, magnitudinis computavi) Quotiens, erat, exiguitate deducta, Grana 650. in propoſitionem Ponderis, inter æquas Aeris & Aquæ quantitates, tempore illo quo hoc Experimentum fiebat dimenſas, quam circumſtantiam ideò addo, quia Atmoſphæra, Baroſcopo quo tunc Mercurius ad 29. pollices cum $\frac{1}{2}$ ſtagnabat, admodum gravis viſa eſt : quod me minùs ſuſpenſum tenuit proportionem hanc inter Aeris & Aquæ ponderoſitatem non adeò magnam ac alias obſervaſſem extitiſſe, animadvertentem. Nec tamen ſuſpicionem meam celabo eò quòd inſolens hoc Experimentum agiliter exequi nequiret, Aeris pauxillulum per Epiſtomium irrupiſſe præter illum numeroſis Bullulis in admiſſa Aqua ſe prodeuntem, qui etſi in minutiſſimis particulis deliteſcens, ab oculis noſtris ſe priùs abſcondidiſſet ; particulæ tamen hæ in ſui expanſionem opportunitati inſervientes, ab Aqua ſe ſe extricarunt, numeroque congrege, pluris ingreſſui nonnihil obluctaretur. Qua etiam difficultate, proportiones inter Aquam & Aera in Eolipila calefacta menſurantes, premitur & laborat. Furtiva verò Aeris illapſio, ante immiſſam Aquam inter ſuſpiciones tantùm noſtras numerari poteſt.

Mirum forſan Dominationi Tuæ videri poteſt me talia conſuere Experimenta quæ nullo conſpirant, qualia forſan expectaſſes, eventorum commercio. Hæc autem ipſa diſcrepantia in eorum propinationem me pellexit. Examina enim hæc ſumma fide, nec minore curâ perfecta probabilitatem quandam eliciunt, quòd ſicut Anglicani noſtri Aeris ad Aquam proportio ceu (1) ad numerum quendam 600. & 1100. inter medium abſque errore ullo æſtimare poſſit, ita proportionem eam ubicunque figeretur accuratam fixamque fore, non eſſe expectandum : etſi Viri aliquot Docti pro conceſſo etiamnum habuerint, quod inter duo hæc Corpora proportionem ſemel faltem inveſtigare ſufficeret, ipſe tamen non tantùm determinatam Aeris quantitatem, putà Pintam, ſeu Sextarium, inæqualem Ponderoſitatem in diverſis Regionibus, quidni & in ejuſdem Regionis locis diſtantibus, ſortiri facilis credo ; ſed quod in Experimento excuſorum XVII. obſervatum à me eſt, poſteaque de ingentibus Atmoſphærici Ponderis inæqualitatibus ſæpiuſculè animadverſum, ſuis me momentis inducant, quod Experimentis duobus iiſdem Inſtrumentis, uno & eodem loco, ac eadem cura exactis, Aeris tamen Pondera multò diverſa reperiri fidem habeam : quod mirationem Tuam ſiſtere poteſt me in edito Experimento XXXVI. Atmoſphæræ Gravitatem præ oculis habenti, facto, Aerem quoad Aquam

minùs

minùs quàm in poſterioribus hiſce Tentaminibus ponderoſam adinveniſſe, De hac autem re ſpero (annuente Deo) ulteriores diſquiſitiones, iiſdem in Vaſibus exactiurum, cum Baroſcopi indicio, Atmoſphæræ Gravitatem permagnam perexiguamque diverſis temporibus comperero. Utinamque etiam ſimlibus Experiminibus, in Regionibus aliis, Curioſorum animi ſe ſe dederint. Nec mihi excidit non è Schola tantùm Philoſophos, ſed & Moderniorum quamplures Aerem in Aere, nec minùs Aquam in Aqua Gravitare refragantes: ſed de recepto hoc Dogmate alibi [a] pronunciatus, horarum quæ labuntur reſiduas diſſenſui meo diſculpando non impendam, cùm enim ſolidis argumentis ſuffultum, ab Experimentis recèns memoratis, Dominatio Tua diſcere poteſt, ne inſuper addam, cùm improbata à me opinio ſuper argumentis primariò & generaliter fundata ſit, quæ Aquæ in Aqua Gravitationem ſubvalidare ſatagunt, probationes eas minùs cogentes fore, me [b] alibi oſtendiſſe; ubi etiam [c] PracticamAquæ in Aqua ponderandæ Bilance ordinaria methodum expoſuerim.

a *In Paradoxis Hydroſtaticis.*

b *In Paradoxis illis Appendice.*

c *Omiſſa fuit Methodus hæc in Anglica Appendicis noviter memoratæ Editione, non enim in verſione Latina.*

EXPERIMENTUM L.

De Marmorum duorum (nec abſque pondere ab invicem divellendorum) à Preſſuræ Aereæ ſubductione, disjunctione.

IN noſtris de Aere Experimentis pridem in Lucem emiſſis, * Dominationem Tuam (ni male memini) de conamine quodam certiorem fecerim; quo Marmorum ſibi invicem cohærentium parium ſubtracto ab illis Aere diſjunctioni incubuiſſem: etiamſi verò cohæſionem illam Præſſuræ Aereæ relatam iri tunc exiſtimaverim, eò tamen temporis neceſſariis omnibus in tam difficilis Experimenti ſuſceptio-

* *Vide Phænomeni hujus cauſam in Authoris de Fluiditate & Firmitate Hiſtoria diſcuſſam.*

ceptionem , minùs inſtructus , in opportunitatem commodiorem inchoatum opus diſtuli , cùm ut cœpium illic opus proſequerer , tum ut circumſtantias aliquas minùs practicas additarem : nec ingrata erit, uti ſpero , ſucceſſus propinatio , utpote quæ non dicis cauſa obtruderetur , ſed rebus geſtis nos feriò erudiret ; unde inferre poſſimus hoc de Marmoribus cohærentibus Experimentum (quo non tantum Pleniſtæ Ariſtotelici nuperè triumpharunt , ſed quod etiam Recentioribus) nonnullis Hypotheſeos noſtræ Hyperaſpiſtis crucem fixit, non modò cum doctrina noſtra probè congruere , ſed & etiam ſuperfirmitativum fore ; non obſtante quod à Scriptore pendoclo nuperrimè proderetur , (è caſu prima fronte Experimento noſtro affini ſuppoſito) * Cujus in Hypotheſim noſtràm objectioni (urbanè quidem ſed fidenter factæ) efflagitante ſe opportuno loco reſponſionem ſubjiciemus.

Plana duo & rotunda Marmora diametro ſingulum pollicari , cum dodrante pollicis cepimus, quibus Olei paululum in Aeris excluſionem interponentes , eorum infero ab affixo unco unius libræ Pondus ad cohæſionem ſuperandam , quam Olei tenacitas ac imperfecta Aeris è Recipienti exhauſtio dare poſſet appendimus : tum in Recipientis Cavo ab Baculum tranſverſum Horizontaliter locatum ea ſuſpendentes, impletam ac mox exercitandam Machinam tam validè agitavimus , ut minùs ab operatione quaſſabilem concluſerint Exercitatores.

Tum Aerem exhaurire cœpturientes , Marmora tam diu adhæſitantia conſpeximus , ut eorum ſeparationem penè deſponderemus : ad decimam ſextam autem exuctionem , adque Epiſtomii verſuram , (quæ Aeri è Recipienti in Antliam iter præbuit) ceſſante propè Machinæ concuſſione , ſuápte ſejungerentur Marmora , preſſione Aeris pridem agglutinante viduata. Notabilior autem fuit eventus, non ob id modo quod Horizonti parallela ſuſpendebantur , ſed quod tam firmiter ſibi adhæſitaverint cùm primò iu Recipiens immitterentur ; ut divulſionem eorum attentantes , operationi Antliacæ in Aeris exuctionem inſudandum præſagivimus , priuſquam ab invicem diſtraherentur. Quam quidem conjecturam minùs miretur Dominatio Tua ſi 80. pluriumque librarum pondus Marmori infero affixum, cum ſuperiore ſocio firmæ cohæſionis vi ſimul ſubducibile inſuper affirmavero.

Probè verò obſervandum Experimentum hoc non hac tantùm vice ſucceſſiſſe : quandoque enim cùm ante tam firmam ad invicem compreſ-

* *Doctor H. M. in capite ſecundo, lebri ſecundi, Edit. nova (in folio) ſuæ adverſus Atheiſmi Antidoti.*

compreſſionem immitteretur, aut exuctione octava aut citiùs fiebat Disjunctio; nobiſque etiam obſervationem adblandimur, quod cùm ſe-miſſem tantum inferiori Marmori ſuſpendiſſemus, majori Recipientis ex-hauſtione in eorum ſeparátionem opus eſſet, quàm cum libra integra ap-penderetur.

Huc uſque Inſtrumentis quæ ad manus erant progreſſis, in peri-tum Artificem incidens, talem Æris laminam (loco altero deſide-ratam) in ſuperis Recipientium ad ſummum patentium Orificiis oper-culandis inſervituram, qualem in præcedaneis Experimentis memo-ravi, formari direxeram. Cujus artificii commento, Experimentum noſtrum ulteriùs proveximus, ut ſequenti ratione conſtare po-teſt.

Marmorum infero paucarum Unciarum pondus, præciſum enim numerum non recordor, affiximus; Recipientique operculato cum Vid Tab. IV. Fig 4. incluſis Marmoribus Antliæ, ut priùs cæmentato, fili ope quoad unum extremum Verticilli hujus fundo, alterum verò Marmori ſupero alligatum, quod etiam uncum ad Æneo operculum pertinentem tranſiit, hujus inquam fili ope, Claviſque circumverſura, ſuperius Marmor cum appenſo Pondere, unà cum inferiore etiam arctè cohærente ſubveximus; qua ratione Marmorum adhæſitationis ſecuri, Aerem ea agglutinantem evacuare cœpimus, quo parumper exucto, propediem Marmora diſſilie-runt; rem autem ita ordinavimus ut inferius paulo tantùm ſubterlabi permiſſum Machinam quà inclinando, quà agitando, in priſtinam ſuper-incumbentiam, cohærentiamque reſtituere potuiſſemus; tumque rapidè Aerem immittentes, ut Spira ſua arctiùs ea comprimeret, tantum Artis noſtræ fructum percepimus, ut ad prædictæ Clavis Cylindricæ verſuram, Marmor ſuperum non ſocium tantùm ſuum, cum annexo Pondere ſuble-varet, ſed & operoſiori Aeris exhauſtioni ad Marmora disjungenda, ſecunda hac vice, incumbere cogeremur; quàm in priori operatione re-quirebatur,

Utque Objectiones Scrupuloſq; anteverterem, quos à præjudicatis ſug-gerendos prævidiſſem: Examen ulterius perſecutus ſum; disjuncta ſcili-cet Marmora Recipienti exhauſto ante immiſſum Aerem recoaleſcere ut priùs adcuravimus, exiguo autem Aeris, ſummèque expanſo, quod in Recipiente permanſerat, Spiram compreſſioni eorum minùs valentulam ſortito; ad Clavis verſuram ſuperam facilè, abſque adhæreſcente altero elevare potuimus: quapropter Marmora iterum readjungentes, exter-numque Aerem reintrare permittentes, tam arctè ea conſtricta & quaſi agglutinata comperimus, ut nec ipſe ego pro virili innixus, nec ſucce-daneus alter magis lacertosè adlaborans, diſtrahere ac diglutinare potis fuimus.

Cede jam veniam, Mi Domine, plura Experimenta iis quibus jam te excepi apponere, ſtatuenti, ſi à Propoſito reſiliens, in numeri hujus Quinquagenarii diaſtemate reſpirarem. Quod eò magis faciendum eſt, quoniam Quartana quædam intemperies diu neglecta; radices agere incœpturiens, adeò me inquietat, ut properanti calamo moras injecturam extimeſcerem. Quæ tempeſtivas relaxationis meæ, unà cum importuna Dominationis Tuæ interpellatione, læſaque patientia conjuncta, in tempeſtatem utriſque noſtrum commodiorem, addititias Diatribas remittere neceſſitabunt

DOMINE CHARISSIME

Oxonii Martii
24. 1667.

Dominationis Tuæ Servum Humillimum,
Patruumque ſtudioſiſſimum,

ROBERTUM BOYLE.

SYLLABUS

RERVM PRÆCIPVARVM QVÆ IN Unoquoque novorum hujus Voluminis EXPERIMENTORUM continentur.

DE Mercurio ad inſignem altitudinem in aperto Tubo à pauxilli aeris incluſi Elatere evecto. Pag. 2.

Vbi deſcribitur altitudo ad quam Mercurius aſcendit p. 3. *Ejus ad primam exuctionem ſubitus aſcenſus, cum vibrationibus ejus antequam ſubſidat: Quæ ſit ejus altitudinis proportio ad ſingulas Exuctiones, & quam habuerit Altitudinem Mercurius intra Barometrum tempore tentaminum hujus Experimenti,* p. 2. 3. 4. *Vt & quæ fuerit Aeris incluſi quantitas, & quomodo hoc Experimento uti poſſimus adverſus eos qui in Torricelliani Experimenti explicatione recurrunt ad* Funiculum *ſeu ad* Fugam Vacui. 4. 5

Experimentum II.

Commonſtrans quod plurimum Aeris incluſi nihilo altius Mercurium *in aperto Tubo ſublevarit quàm Atmoſphæræ gravitas in Baroſcopo potis ſit.* 6

Argumentum quo inducebatur Author ad opinandum quod res ita ſe haberet: Experimenti ſucceſſus, & obſervatio ingentis roboris Elaterii *Aeris, quando Mercurium altiùs evehere non poterat.* 7. 8

Experimentum III.

Indicans incluſi Aeris Elaterem Mercurium ad æquas penè altitudines in Tubis Valde inæqualibus elevare poſſe. 8. 9

De ſubductione quam fieri convenit ob debilitatum Aeris Elaterem dum expanditur in ſpatium amplioris Cylindri Mercurii: Vt & de ratione cur hoc & præcedens Experimentum in Aqua non fuerit exploratum, ut & enarratio adventitii Elaterii, *Aeri per calorem ſuperadditi.* 9. 10

Experimentum IV.

De novo Fonte Hydraulo-pneumaticæ vi Aeris incompreſſi elaſtica Oriundo. 11

Variæ ad id directiones 11. 12. *Quinam poſſint ejus eſſe uſus, tum in Hydrualo-pneumaticis, tum ad oſtendendum quibus gradibus Aer vim ſuam elaſticam recuperet, aut ſpeciatim ad inveniendum quodnam lineæ genus Aqua ſaliens in Aere rarefacto deſcribat.* 12. 13

Experimentum V.

De expeditâ Vitra plana diſrumpendi ratione, Atmoſphærici ponderis vi. 14

Experimentum VI.

Confirmans Vitrearum laminarum in præcedenti Experimento memoratarum diſruptiones Fugæ Vacui *aſcribi non debere.* 14. 15

Experimentum VII.

De Commodâ qua diſtenſa Veſica

diſrum-

diſrumpuntur ratione, ſpirali Aeris ſui intracluſi valentiâ. 15.16

Et de utilitate hujus Experimenti, in aliis tentaminibus. 16

Experimentum VIII.

De pondere ſubgrandi à mero pauxilli Aeris in Veſica incluſi Elatere ſubvecto. 16.17

Cum indicio quòd hujus cognitio utilis eſſe poſſit ad muſculorum motum explanandum. 17

Experimentum IX.

De Vitrearum Bullarum Hermeticè ſigillatarum, mero inhoſpitantis Aeris ſui elaterio, diſſilentia. 18

Quod ſubito non diſſiliant, & quæ tarditatis effectûs ejuſmodi poſſit eſſe ratio ibid.

Experimentum X.

Tria Examina complectens de vi Aeris incompreſſi elaſtica, in corpora firma ſolidaque, quibus deforis advenit. 19. &c.

Variæ hujus explorationes cum variis circumſtantiis; Vaſa autem non diſtringuntur immediatè poſt ultimam exuctionem. 20

Cum obſervatione neceſſaria ad unius horum tentaminum praxin. 21

Experimentum XI.

Aſſerens Mercurium in Tubis nihilo altius per ſuctionem evectum iri, quàm Atmoſphæræ pondus propellere pote ſit. 21. 22

Principii Philoſophiæ Scholaſticæ de Fugæ Vacui inſufficientia demonſtratur; ut & ſuppoſitionis Funiculi. 22

Quædam circumſtantiæ animadvertendæ circa exhauſtionem Siphonis, cujus inſtrumenti frequens in Experimentis eſt uſus. 23.24

Experimentum XII.

De diverſis Altitudinum gradibus, ad quos per ſuctionem liquores attrahuntur juxta ſpecificas eorum gravitates. 24

Demonſtratio quod proportio ſpecificæ gravitatis Mercurii ad Aquæ pondus non ſit præcisè ut 14. ad 1. 25

Notio Fugæ Vacui rationi adverſatur. ibid.

Vſus Experimenti hujus in determinanda gravitate pluriam li,uorum, Cum variis in hanc rem examinibus. 26.27

Experimentum XIII.

De Aquæ & Mercurii Altitudine, ad quam juxta ſpecificam utriuſque gravitatem, per Aeris Elaterem evehi poſſint. 27.28

Experimentum XIV.

De Mercurii Aquæque Altitudine, ad quam juxta reſpectivas ſuas gravitates, utraque ſubſidebunt, ſubducto Aeris Elatere. 28.29

Cum obſervatione difficultatis tentaminis, & de Subductione quæ in eo fieri debet. ibid.

Experimentum XV.

De ſumma ad quam Aqua evehi poteſt Altitudine, attractionis ſive Antliarum Suctoriarum ope. 29.30

Motiva ad hujus examen, neceſſariuſque apparatus. 30

Aquæ Altitudo: Eadem eodem tempore in Baroſcopo comparata cum Argenti vivi Altitudine, & examinata ſecundum proportionem ſpecificarum utriuſque Gravitatum. 31.32

Circumſtantiæ quaſdam deſcriptæ, quibus Author perſuaſus eſt Experimentum ſatis accuratè factum fuiſſe. 33.34

Indicatur quæ poſſit eſſe differentia in hoc Experimentorum genere ob varium Atmoſphæræ pondus. 34

Hallucinatio Scriptorum de Hydraulicis in eorum opinione quod Aqua ſupra cujuſvis altitudinis montes ſubvehi poſſit. 34.35

Experimentum XVI.

De Corporis Elaſtici in Exhauſto Recipiente inflexione. 35.36

Experimentum XVII.

De Mercurialium, aliarumque Libellarum conficiendarum ratione, quibus gradualis, Recipientis exhauſtio æſtimari queat. 36

Variæ libellæ memorantur. 37. Harum una præfertur & deſcribitur, directioneſque pro ipſa traduntur. 38.39. Duæ aliæ Libellæ utiles quando non opus eſt ut admodum exhauriatur Machina. 40

Experimentum XVIII.

Facilem methodum propinans qua Preſſura Aerea ſubdubitantium Tactui ſenſibilis fiat. 41

Contactus eorum qui de illa dubitant. ibid.

Addita cautela in ejuſdem uſu. 42

Experimentum XIX.

Mercurii in Torricelliani Experimenti Tubo ſubſidentia uſque ad ſtagnantis Mercurii ſuperficiem. 42

Quædam Confirmationes eorum quæ dicta ſunt in priori Tractatu de Phyſico-Mechanicis Experimentis. Experim. 17. 43

Experimentum XX.

In Tubis extremo utroque patulis, nullo prœbito Fugæ Vacui prætextu, Aquæ pondus nihilo altiùs in gracilibus iis quàm in amplioribus Mercurium ſubvecturum demonſtrans. 43

Duo Examina, Alterum per Tubos ampliores utrinque patentes. 44. Alterum per Torricellianæ methodi Tubos. 45

Experimentum XXI.

De Mercurii depurati, ejuſdemque cum Stanno Amalgamati in Barometris conſiſtentis altitudine. 45

Obſervatio circa incommodum, quando Amalgama nimis denſum eſt: Vſus qui fieri poteſt hujus Experimenti, ad explorandum quouſq; duo Corpora mixta ſe mutuo penetrent, ut & ad ulterius illuſtrandum, quòd Liquorum altitudo in Experimento Torricelliano dependeat ab Æquilibrio cum externo Aere. 46.47

Experimentum XXII.

Barometrorum conficiendorum methodum proponens, qui in regiones diſſitas transferri poſſint. 47

Figura quam ejuſmodi Barometrum habere debet: Modus idipſum implendi: In Thecam ipſius inſertio; Ejuſque tutamen ne ab ipſo Mercurio in ejus tranſvectione lædatur, dum hic ſurſum ac deorſum in ſuperiori Vacua parte movetur. 48. &c.

Magna hujus Inſtrumenti utilitas, cum indicatione aliorum diverſi generis. 51.52

Poſtſcriptum monens quòd quædam poſtmodum inventa fuerit diſcrepantia inter uſitatum Baroſcopum & itinerarios iſtos, cum conjectura rationis hujus diſcriminis, & quòd nihilominus portatiles Baroſcopi utiles eſſe poſſint. 52.53

Experimentum XXIII.

Confirmans Mercurium in Barometro altiùs ad Montis ſupercilium, quàm ad ejus radicem ſuſpenſum teneri. Vbi obiter de Montium altitudine, præſertim verò Pic, quod vocari ſolet Tenariffes. 53

Aliorum Authorum circa id ipſum opiniones examinantur. 54

Magis modica Pici altitudo admittitur quàm quæ à Ricciolo aſſeritur. 56 Addita conſideratione neceſſaria circa menſurationem Montium à Mari diſtantium. 57.58

Experimentum XXIV.

Probans preſſuram Atmoſphæricam ad Mercurium in Torricelliano Experimento ſuſtentandum ſatis agitabilem fore, Aerem ut per exiguum foraminulum illi obnitenti. 59

Experimentum XXV.

Docens obliquam Atmoſphæræ preſſu-

vam Mercuriali in ſolita Altitudine ſuſtentationi in Torricelliano. Experimento ſufficere poſſes quodque etiam huic Effectui producendo pauxilli Aeris incluſi Spirula par ſit. 60

Quis præcedentis Experimenti uſus eſſe poſſit circa portabilem Baroſcopum. 61

Experimentum XXVI.

De Baroſcopo conficiendo,ſed uſus minùs practici, Statis tantum temporibus uſurpando. 62

Argumentum quod hinc adverſus Vacui fugam elicitur. ibid.

Experimentum XXVII.

De liquorum Tubis pergracilibus in Recipienti exhauſto aſcenſione. 63

Experimentum XXVIII.

De Magna & viſu tenus quaſi Spontanea Aquæ in Tubo corporis compacti plenos cujus Particulæ inſugendæ Aquæ incapaces exiſtimantur, aſcenſione. 64

Per illud examinatur Explicatio jam tradita de Filtrationis cauſa. Probabilis hinc ſuggeritur cauſa Aſcenſionis ſucci vernantis in Arboris truncum & ramos. Tentatur efformatio Siphonis per quem ſpontaneus abſque ſuctione fieret motus. 65.66.

Experimentum XXIX.

De Salium juxta Vaſorum Hyalinorum latera Aſcenſione apparenter quaſi ſpontanea,& excuſſa Cauſa conjecturâ. 67.&c.

Experimentum XXX.

De Conamine in Cylindrorum Atmoſphæricorum Gravitatem menſurandam ſuſcepto, ita ut per nota & vulgaria Pondera exprimi & dignoſci poſſit. 69

Ubi etiam cum invicem conferuntur ſpecificæ Mercurii & Aquæ Gravitates. 70.71

Experimentum XXXI.

De Vi Magnetis in Recipienti exhauſto Attractivâ. 71.72

Experimentum XXXII.

Perhibens ſubductâ Aeris externi preſſurâ, Emboli tamen Syringæ diductionem citra difficultatem fieri,obturato ut ut foramine, per quod vel Aer vel Aqua ſuccederet. 73

Examen primus. ibid. Examen poſterius,Variationem prioris exhibens. 74.75

Experimentum XXXIII.

De Syringæ cujus Tubus in Exhauſto Recipienti obturabatur recluſione, Aeriſque Preſſura Pondus notabile ejus ope ſublevantis. 75.76

Experimentum XXXIV.

Commonſtrans liquorum in Syringis Aſcenſiones Preſſuram Aeris pro cauſis ſuis habere. 77

Hoc autem Examine triplici exemplificatur. 78.79

Experimentum XXXV.

Cucurbitularum carnoſis quibus applicantur partibus adhæſionem è Preſſura Aerea pendere docens. 80.81

Experimentum XXXVI.

De Cucurbitula abſque caloris adminiculo Pondus grande elevatura. 82

Experimentum XXXVII.

Subindicans Folles probè licet obturatis acrophyſiis,ſubducta externi Aeris preſſione, ſponte ſua repaſſuros. 84.85

Experimentum XXXVIII.

De Conamine ad Motus & Senſibilitatem Materiæ Subtilis,ſive Ætheris Carteſiani, Follis ope è Veſica materiati,in exhauſto Recipienti examinandos, aggreſſio. 86.&c.

Experimentum XXXIX.

De Tentamine ulteriori,ad Scrutinium in priori Experimento propoſitum, promovendum ſuſcepto. 89

Primum ope Syringæ & Plumæ.9. &c.

Deinde ope Syringæ in Aqua. 91.92

Si exiſtat Æther,quænam corporis ſpecies is eſſe debeat,cum experimenti xxxiv. confirmatione. 92.93

Experi-

Experimentum XL.

De Corporis leviculi, in viſibilem motus ſui variationem ab exigua Aeris veni- entia, agitati, in exhauſto Recipienti delapſione. 93

Deſcribitur inſtitutum hac ratione explorandi quinam futuri eſſent gradus celeritatis in deſcenſu corporum intra Exhauſtum Recipiens. 94

Cautela tradita circa præſens Experimentum. ibid.

Directiones traduntur circa modum longiora fabricandi Recipientia pro hujus & aliorum Experimentorum examine. 95

Experimentum XLI.

De Sonorum in Exhauſto Recipienti propagatione. 96

Deſcribitur Artificium ad hoc pluraque alia Experimenta neceſſarium. 97

Exploratio hujus adminiculo facta. 97.98

Altera Exploratio ope Horologii excitatorii. 98

Aſſertio Merſenni examinatur: Ejuſque propoſitionem in praxin revocari non poſſe demonſtratur. 99

Mentio quorundam aliorum examinum deſignatorum circa Sonum. 99.100

Experimentum XLII.

De Vitreo-guttulæ in Exhauſto Recipienti Diſſilientia. 100

Ubi Hypotheſis fractionis ejus cauſam aſcribens vi externi Aeris examinatur, 100.101

Experimentum XLIII.

De Luminis in Exhauſto Recipienti productione. 101

Experimentum XLIV.

De Halonis cujuſdam Colorumque in Exhauſto Recipienti productione. 102

Hujus ratio proponitur, & ſuggeritur quod eadem potuerit eſſe cauſa apparitionis luminis in jam editis Experimentis memoratæ. 102.103

Experimentum XLV.

De Caloris per Attritionem in Exhauſto Recipienti productione. 103.&c.

Experimentum XLVI.

De Calcis vivæ in Exhauſto Recipienti extinctione. 105

Experimentum XLVII.

De Aggreſſione in Virium incluſi Aeris Elaſticarum menſurationem ſuſcepta, nec non ad conjecturam de earundem differentia in Vaſis quoad orificia inæqualiter latis examinandum. 105

Examen primũ Siphonis adminiculo. 106

Examen aliud diverſum, cujus ſucceſſus ſummatim enarratur, traditurque ratio faciendi Experimentum. 107.&c.

Cum ſupradicta conjectura circa &c 109

Experimentum XLVIII.

De Methodo facili qua exigua incluſi Aeris portiuncula 50 vel 60 librarum, aut majoris ponderis, ſubvectionis, in Exhauſto Recipienti, potens fiat. 110

Experimentum XLIX.

De Gravitatis inter Aerem & Aquam proportione. 112

Duæ Animadverſiones quibus proſequimur 36^{am}. jam editorum Experimentorum, circa æſtimationem ponderis Aeris, adminiculo Ampullæ ſigillatæ. 112

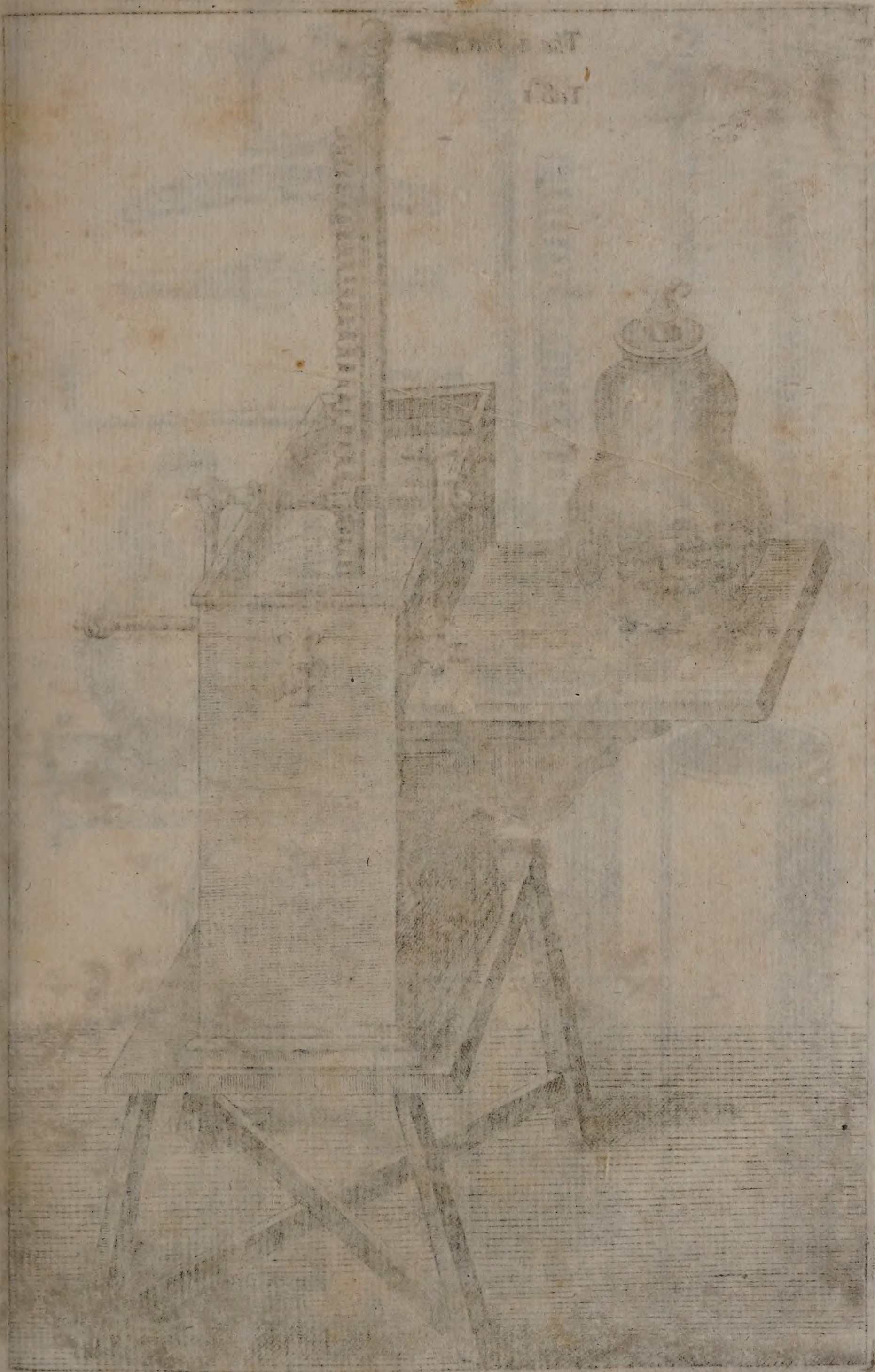
Alia Exploratio, per ipſius Recipientis ponderationem. 112.&c.

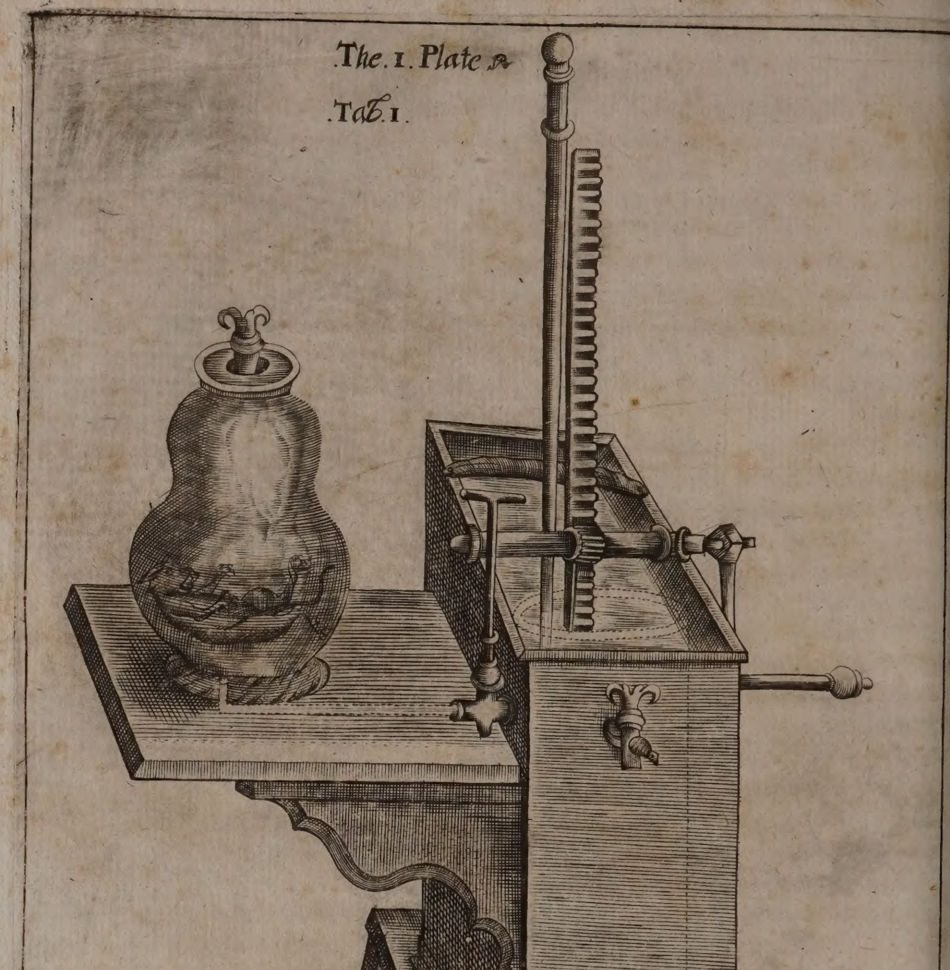
Monitum circa variationem gravitatis Aeris, quòdque per Experimenta variis temporibus aut locis facta, obſervatæ fuerint variæ inter ipſum & Aquam proportiones. 114 &c.

Experimentum. L.

De Marmorum duorum (nec abſque pondere ingenti ab invicem divellendorum) àpreſſura Aereæ ſubductione, disjunctione. 115

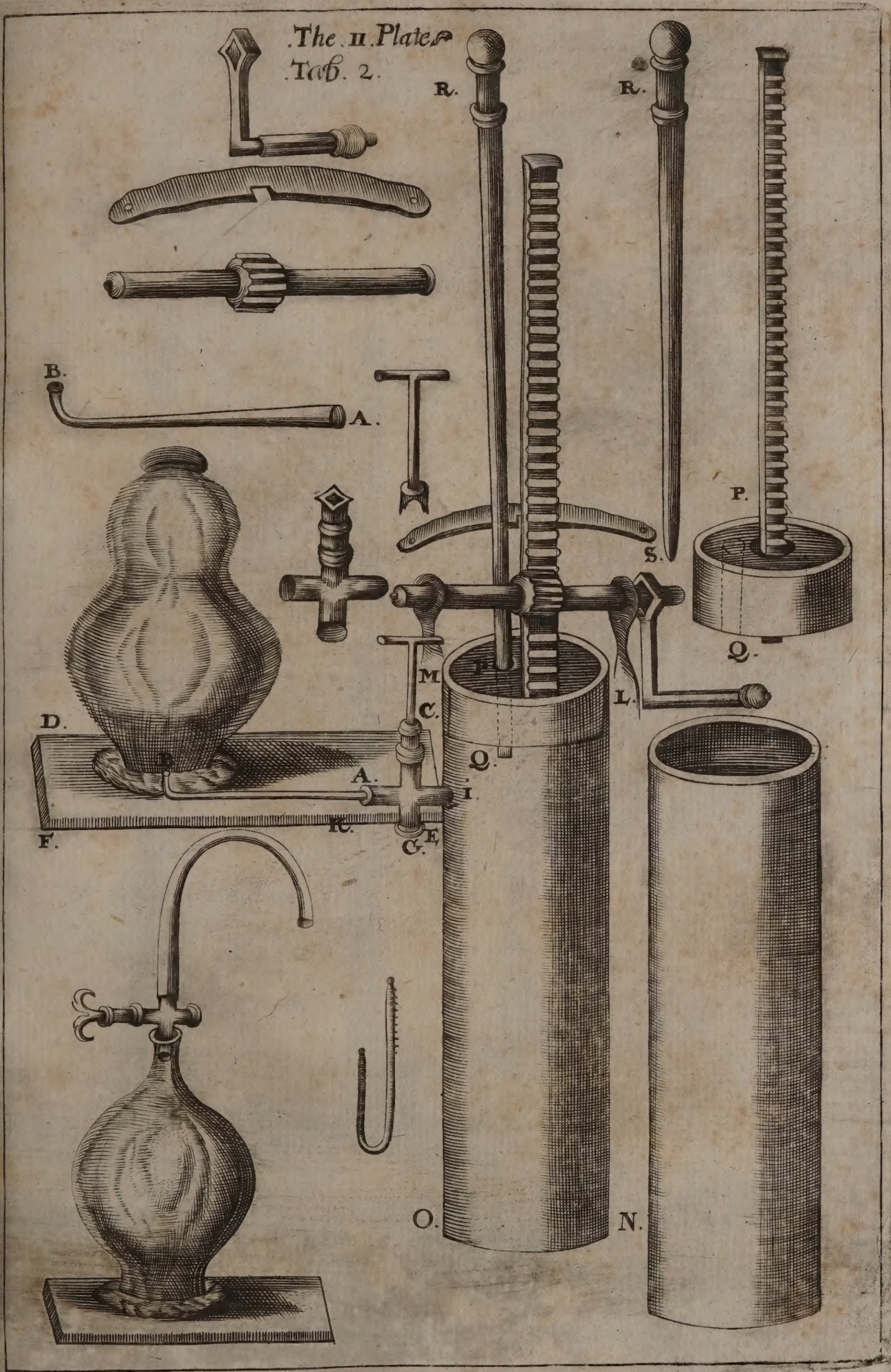
FINIS.

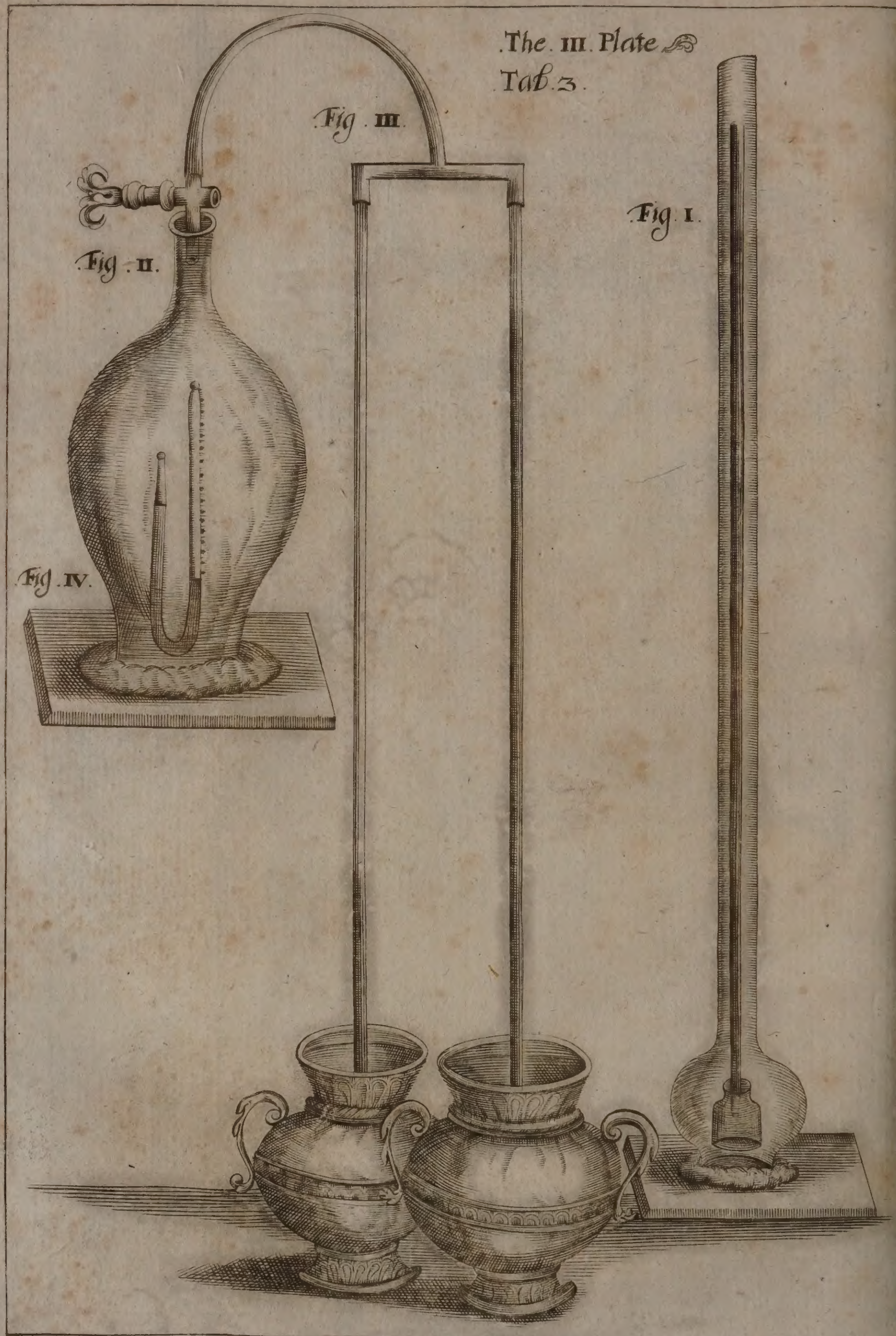




The. 1. Plate

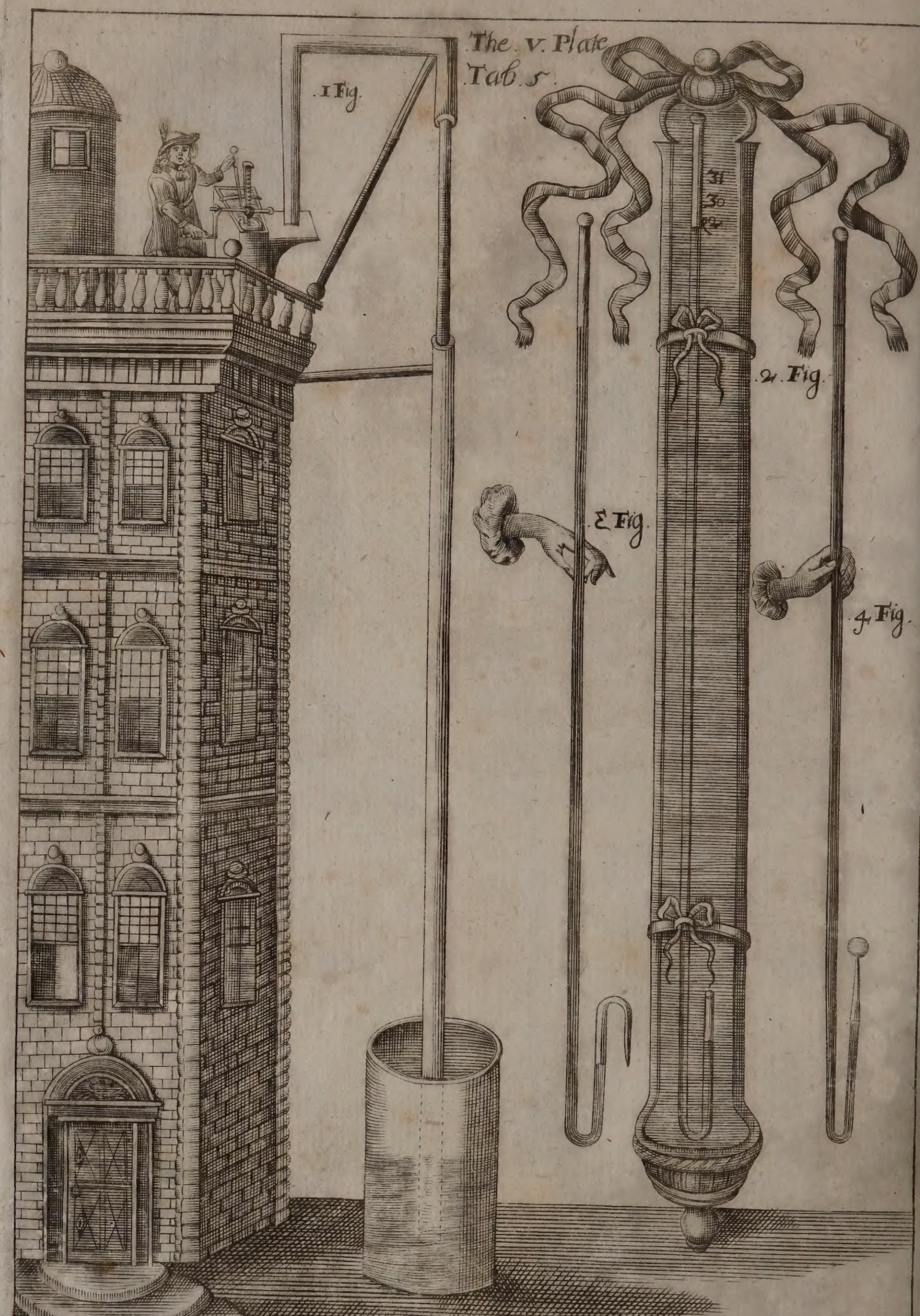
Tab. 1.


The II. Plate
Tab. 2.
R.
R.
B.
A.
P.
S.
M
C.
L.
Q.
D.
Q.
A.
I.
F.
K.
G.
E
O.
N.



The. III. Plate
Tab. 3.
Fig. III.
Fig. I.
Fig. II.
Fig. IV.


The . IV . Plate
Tab. 4.
Fig . II .
Fig . I .
Fig . IV .
Fig . II .


The v. Plate
Tab. 5
1 Fig.
2. Fig.
3 Fig.
4 Fig.
31
30
29


.The . VI . Plate .
.Tab. 6 .
.Fig . 5 .
.Fig . 3 .
Fig 4
Fig . 7 .
Fig 8 .
Fig 6 .
Fig 1
Fig 2


Tab. VII.
Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 4.


Tab. VIII.
Fig. 1.
Fig. 4
Fig. 3.
Fig. 2
Fig. 5.